REVISTA

SOLUÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DO PAÍS

Atendimento:
sodebras@sodebras.com.br
Acesso:
http://www.sodebras.com.br

VOLUME 12 - N° 133 – Janeiro/ 2017
ISSN - 1809-3957

ARTIGOS PUBLICADOS

PUBLICAÇÃO MENSAL
Nesta edição

O PROCESSO DE RECICLAGEM DE RESÍDUOS SÓLIDOS – Rhuan Maraçati Sponfeldner; André Dos Santos Moreira; Jacó Batista Da Mota; Marcelo Da Silva Cruz; José Geraldo Ferreira Da Silva 07

O SIGILO DOS MINISTROS DE CONFISSÃO RELIGIOSA E A PROVA NO PROCESSO PENAL – Rhuan Maraçati Sponfeldner; Edmar Reis Thiengo 12

ANTÔNIO CONSELHEIRO E JOÃO ABADE: A TEORIA DO ESTADO E CANUDOS – Rodrigo Guimarães Motta 18

ANÁLISE SOBRE A CONSTITUIÇÃO DAS ONGS BRASILEIRAS A PARTIR DOS CONCEITOS DE CAPITAL SOCIAL E REDES SOCIAIS – Rodrigo Guimarães Motta; Francisco José Turra; Stella Hiroki 24

PERCEPÇÃO DOS ESTUDANTES SOBRE A EVASÃO ESCOLAR EM EAD NOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO LATO SENSU NO BRASIL – Arnaldo Jose Franca Nogueira; Jefferson Lisboa Melo; Wesley Luiz Ribeiro; Thiago Machado Rodrigues; Fábia De Mattos Spadoto 30

IMPACTOS ECONÔMICOS DA CRISE ENERGÉTICA NO BRASIL SOBRE AS INDÚSTRIAS ENERGO-INTENSIVAS – Adriana Fiorotti Campos; Bianca Silva Queiroz; Francis Dall'orto De Oliveira; Marilene Olivier; Simone Da Costa Fernandes 40

A IMPORTÂNCIA DOS CUSTOS DE PRODUÇÃO NO DESENVOLVIMENTO DAS ESTRATÉGIAS: UM ESTUDO DE CASO NA INDÚSTRIA DE EXTRAÇÃO DE ROCHAS ORNAMENTAIS – Abel Uggeri Scaramussa; Ricardo Daher Oliveira; Jose Samuel De Miranda Melo Junior; Carlos César Ronchi; Nehmias Pinto Bandeira 47

O COMPORTAMENTO DO CONSUMIDOR E O MARKETING ELETRÔNICO – Maribela Regina Karnoski Dos Santos; Marlette Cassia Oliveira Ferreira 55

A INFLUÊNCIA DA OPEP NO EXCESSO DE RETORNO DE AÇÕES DAS EMPRESAS PETROLÍFERAS – Augusto Felippe Caramico Dos Santos; Júlio Cesar Mariano De Oliveira Silva 61

EMPREEDEDORISMO FEMININO: O QUE FALAM OS ESTUDOS DA ÁREA – Almiralva Ferraz Gomes; Ananda Silveira Bacelar; Robson Amaral Santos; Priscila Lucia Oliveira Silva; Joice De Souza Freitas Silva; Weslei Gusmão Piau Santana 65

AVALIAÇÃO DA DIMENSÃO ECONÔMICA DA SUSTENTABILIDADE DA AGRICULTURA FAMILIAR NO OESTE DO ESTADO DO PARANÁ – Lilian N. Riedner; Loreni T. Brandalise; Geysler R. F. Bertolini; Ivano Ribeiro 70

TRADE MARKETING – UMA ANÁLISE A PARTIR DA “ESTRUTURA DAS REVOLUÇÕES CIENTÍFICAS” – Rodrigo Guimarães Motta; Francisco José Turra; Alfredo Guimarães Motta 76

INDICAÇÕES GEOGRÁFICAS COMO ESTRATÉGIA PARA O DESENVOLVIMENTO REGIONAL – Fernanda Rodrigues Moraes; Hugo Saba 83

ANÁLISE DE SÉRIES TEMPORAIS PARA PREVISÃO MENSAL DE ARRECADAÇÃO FISCAL: FORMULAÇÃO DE MODELOS PARA O ICMS DE ALAGOAS – Rodrigues, Victor Hugo Lessa Pierre; Fabrício Marques Santos; Waldemar Antônio Da Rocha De Souza 88

ATUAÇÃO DOS GRUPOS DE PRESSÃO DO SETOR ELÉTRICO NO CONTEXTO DA APROVAÇÃO DA LEI 12.783 de 2013 – Munir Younes Soares; Dorel Soares Ramos; Francisco Neto Francisco Anuatti Neto 94

IMPACTO DO DÉFICIT DE ENERGIA ELÉTRICA NO PIB BRASILEIRO – Amaro Olimpo Pereira Junior; Felipe Wagner Imperiano Costa 103

ANÁLISE DOS DETERMINANTES DAS EXPORTAÇÕES BRASILEIRAS DE CARNE BOVINA PARA A CHINA – Caroline Dalcin Ebert; Mygre Lopes Da Silva; Daniel Arruda Coronel 109

APLICAÇÃO DE SISTEMA NÃO CONVENCIONAL PARA ILUMINAÇÃO NATURAL E PROPOSTA TEÓRICA PRELIMINAR DE EXAUSTÃO DE AR NA ESTAÇÃO DE METRÔ FRADIQUE COUTINHO EM SÃO PAULO – Bruna Luz; Jéssica S.P. Antonio; Vinícius F. Pavin; Jose A. D. Churruca; Daniella N. Yamana; Flavia F. Nunes 115

CONJUNTURA ATUAL, POLÍTICA URBANA E DE MOBILIDADE E A EPIDEMIA DA VIOLÊNCIA NO TRÂNSITO NO BRASIL – Edson Leite Ribeiro 121

TENDÊNCIAS E OPORTUNIDADES DO AGRONEGÓCIO COM MAIOR SUSTENTABILIDADE NO ESTADO DE GOIÁS – Alcido Elenor Wander; Cleyzer Adrian Da Cunha 126

A DEMOCRACIA ENQUANTO IDEAL DE JUSTIÇA E A PRÁTICA DA CIDADANIA PARA UMA SOCIEDADE MELHOR – Édison Martinho Da Silva Difante 131

CARTOGRAFIA SOCIAL DA AGRICULTURA FAMILIAR NO MUNICIPIO DE PINHEIROS ENQUANTO FORMAS DE RESISTÊNCIAS ÀS MONOCULTURAS DO EXTREMO NORTE CAPIXABA – Chester Moncerrath Dias; Rômulo Dos Santos Pinheiro; Vaneilde Leite Alves Piculi; Wagner Prado Freitas; Wilton Azevedo Antunes; Luana Frigulla Guisso 136

UM ESTUDO SOBRE AS POLÍTICAS PÚBLICAS DE DESENVOLVIMENTO DA ZONA RURAL DO MUNÍCIPIO DE ÁGUA DOCE DO NORTE/ES – Odinan Alves Vieira Araujo; Lilian Pittol Firme De Oliveira 143

AS TECNOLOGIAS DIGITAIS NO COTIDIANO DE PRÉ-ESCOLARES: ESTUDO EXPLORATÓRIO – Belisa Sanches Xavier; Karina Mitie Eto; Mikelli Garcia De Oliveira; Elaine Alves Calaça; Andréa Grano Marques; Rute Grossi Milani 147

A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO CONTEXTO DA ESCOLA PÚBLICA CONTEMPORÂNEA – Débora Cruz; Marineia Araujo De Novais Duarte; Nilzete Rodrigues Pinheiro; Aline Antonia Castro; Marcus Antonius Da Costa Nunes; Damián Sànchez Sànchez 152

SUBJETIVIDADE E DEFICIÊNCIA: A CONSTRUÇÃO DOS MUNDOS DA EDUCAÇÃO, SAÚDE E INCLUSÃO – Silvia Maria De Oliveira Pavão; Caio Cesar Gomes 158

PROGRAMA DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES: PERFIL SOCIOEDUCACIONAL DE ALUNOS E CONSIDERAÇÕES PROFISSIONAIS – Claudinei Edson Dalla Corte; Henrique Emilio Zorel Junior; Joao Alfredo Pereira Neto; Jose Santana; Juliano Cordeiro; Marcio Jose Cardoso 164

ENSINO DA LIBRAS COMO LINGUA PRIMÁRIA PARA O ALUNO SURDO DO ENSINO FUNDAMENTAL – Simone Da Penha Pedrosa Palcich; Edmar Reis Thiengo 170

A INSERÇÃO DOS EGRESSOS DO CURSO TÉCNICO DE RÁDIO E TELEVISÃO DO CEET VASCO COUTINHO NO MERCADO DE TRABALHO DA GRANDE VITÓRIA – M.E Janaina Torres Lessa; Luciana Teles Moura 174

EDUCAÇÃO SUPERIOR: A INTANGÍVEL ACESSIBILIDADE PEDAGÓGICA – Silvia Maria De Oliveira Pavão; Aline Da Rosa Bilhar Pereira; Ana Claudia Pavão Siluk 180

A IMPORTÂNCIA E AS CONTRIBUIÇÕES DO PIBID DE CIÊNCIAS NATURAIS (FÍSICA, BIOLOGIA E QUÍMICA) PARA OS ALUNOS DO ENSINO MÉDIO NO MUNICÍPIO DE ARAGUAÍNA-TO – Jarbas Costa Da Silva; Claudomir Braga Pinto; Welingthon Gomes Cunha; Wanderson Bruno Pereira Melo; Camila Pereira Dos Santos; Fabiola De Sousa Leite; Eltongil Brandão Barbosa; Wagner Dos Santos Mariano 185

RACISMO CONTRA O COR/CORPO NEGRO IN/VISÍVEL NA EDUCAÇÃO E NA SOCIEDADE: DO PASSADO AO PRESENTE – Carlos Luís Pereira; Márcia Helena Siervi Manso; Sônia Maria Da Costa Barreto; Erivelton Pessin; Jairo Granier; Maria De Lourdes De Oliveira 191

ISSN 1809-3957

A CIÊNCIAS E BIOLOGIA NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO DO CAMPO – Carlos Luís Pereira; Márcia Helena Siervi Manso; Sônia Maria Da Costa Barreto; Lucas Felipe Santos De Azeredo; Erivelton Pessin; Ricardo Lima Brum De Paula 198

SABERES, CULTURAS E PRÁTICAS DA ETNOCIÊNCIAS DOS QUILOMBOLAS NO CURRÍCULO EM AÇÃO NA EDUCAÇÃO BÁSICA: DESAFIOS CONTEMPORÂNEOS – Carlos Luís Pereira; Márcia Helena Siervi Manso; Sônia Maria Da Costa Barreto; Lucas Felipe Santos De Azeredo; Islani Oliveira Araújo; Erivelton Pessin; Luiz Claudio Moro Aioffi 206

MICROPARTÍCULAS DE PECTINA DA CASCA DOS FRUTOS DO CACAU E ÁCIDO 5-AMINOSSALICÍLICO (5-ASA): OBTENÇÃO, CARACTERIZAÇÃO E AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE DE LIBERAÇÃO DE FÁRMACO IN VITRO – Lucia Cristina Vriesmann; Ruth Meri Lucinda Da Silva; Célia Regina Cavichiolo Franco; Carmen Lucia De Oliveira Petkowicz 216

PERFIL DE CRIANÇAS ATENDIDAS EM UM HOSPITAL PÚBLICO COM DIAGNÓSTICO DE DIARREIA AGUDA NO MUNICÍPIO DE SÃO LUÍS-MA – Francisca Bruna Arruda Aragão; Gabrielle Vieira Da Silva Brasil; Gerusinete Rodrigues Bastos Dos Santos; Franco Celso Da Silva Gomes; Clice Pimentel Cunha De Sousa; Walder Jansen De Mello Lobão; Rodrigo Lopes Da Silva; Thaís Vieira Paiva; Flávia Rodrigues Bastos Dos Santos; José Eduardo Batista 222

USO DE MEDICAMENTOS E RELATOS DE TONTURA E QUEDAS EM IDOSOS COM VESTIBULOPATIAS – Célia Aparecida Paulino; Edson Barboza; Maria Rita Aprile 227

CARTILAGEM ARTICULAR COM FOCO NA ATIVIDADE FÍSICA, SEDENTARISMO E ENVELHECIMENTO: REVISÃO SISTEMÁTICA – Camila Kuhn; Mateus Dias Antunes; Flávio Bortolozzi; Sonia Maria Marques Gomes Bertolini 233

EFEITO DO TREINAMENTO COMBINADO EM IDOSA COM FIBROMIALGIA: RELATO DE CASO – Daniel Vicentini De Oliveira; Bárbara Cristina Ziober Da Silva; Mateus Dias Antunes; Amanda Veiga Sardeli; José Roberto Andrade Do Nascimento Júnior 239

PASSO A PASSO, O PROCESSO DE CONVERSÃO DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO CONVENCIONAL DE HORTALIÇAS – Vera Lúcia Silveira Botta Ferrante; Antonio Wagner Pereira Lopes; César Augusto Feliciano 244

CARACTERIZAÇÃO DE SEMENTES E PRODUÇÃO DE MUDAS DE PTEROGYNE NITENS EM DIFERENTES AMBIENTES E SUBSTRATOS – Rafael Pelloso De Carvalho; Livia Maria Chamma Davide; Genivaldo David De Souza Schilick; Marcelo Caetano De Oliveira 250

INFLUÊNCIA DA BIOESTIMULAÇÃO ATRAVÉS DE FÊMEAS ANDROGENIZADAS SOBRE A EFICIÊNCIA REPRODUTIVA DE NOVILHAS DE CORTE – Cássio Cassal Brauner; Lucas Balinhas Farias; Marcelo Alves Pimentel; Tarso Soares Rosa; Pedro Osório Da Conceição 256

ALTERAÇÕES PULMONARES NA LEISHMANIOSE VISCERAL – Nathália Batista De Andrade; Luana De Oliveira Lopes; Islla Raquel Medeiros Da Silva; Airton Mendes Conde Júnior; Márcia Dos Santos Rizzo 261

ACEITAÇÃO DE COOKIE ELABORADO COM FARINHA DE ARROZ VERMELHO (Oryza sativa L.) – Ana Lúcia Becker Rohlfes; Nádia De Monte Baccar; Liliane Marquardt; Cézar Gomes Lima; Bruno Engel 265

GELIFICAÇÃO IÔNICA UTILIZADA PARA ENCAPSULAMENTO DA SPIRULINA LEB-18 – Adriana Rodrigues Machado; Maria Inês Rodrigues Machado; Leonor A. Souza-Soares 270

AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DA THD DE CONVERSORES TRÊS NÍVEIS COM DIODO DE GRAMPEAMENTO COM DIFERENTES ESTRATÉGIAS DE MODULAÇÃO – Antonio Marcos Delai; Domingos Sávio L. Simonetti; José Luiz De Freitas Vieira 278

ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA DAS BATERIAS DE SÓDIO – Thomas Dias Albino; Caroline Alves Dos Santos; Antonio Faria Neto; Francisco Antonio Lotufo 285

AMPLIFICADOR CMOS COM ALIMENTAÇÃO DE 1,5V E GM CONSTANTE – Leandro Líber Malavolta; Robson L Moreno; Tales C Pimenta 291

ISSN 1809-3957

IMPACTOS DAS VARIÁVEIS CLIMÁTICAS NA GERAÇÃO DE ENERGIA NO SISTEMA FOTOVOLTAICO DA UNIFEI, EM ITABIRA-MG – Rafael Balbino Cardoso; Otávio Cordeiro Campos 295

ANÁLISE ECONÔMICA PARA IMPLANTAÇÃO DE SISTEMAS FOTOVOLTAICOS CONECTADOS À REDE ELÉTRICA DE ENERGIA NO ESTADO DO PARANÁ – Muriele Bester De Souza; Thaís Iatskiu; Elvira Honda Tem-Pass; Gerson Maximo Tiepolo; Andrea De Souza; Ricardo Lobato Torres 299

APLICAÇÃO DO MÉTODO DOS ELEMENTOS FINITOS NA ANÁLISE ESTRUTURAL – Carlos Alberto Chaves; Carlos Sergio Pivetta; Fernando De Azevedo Silva 306

ANÁLISE NUMÉRICA DO ESCOAMENTO SOBRE DEGRAU ASCENDENTE UTILIZANDO O MODELO K–Ω SST – Wendel Rodrigues Miranda; Antônio Luís Dos Santos Lima; André Luiz Tenório Rezende 313

INFLUÊNCIA DA ROTAÇÃO DA COLUNA NO PROCESSO DE LIMPEZA EM POÇOS HORIZONTAIS – Thiago Matheus Gomes Furini; Renato Do Nascimento Siqueira 319

GRANULOMETRIA: METODOLOGIA DE CALIBRAÇÃO PARA CONTROLE DE QUALIDADE – Keiko Dias Kai; Tânia Fazzini Scheuer; Paulo Roxo Barja 325

DETERMINAÇÃO DO VALOR DE USO DIRETO DE UM RECURSO AMBIENTAL: O CASO DO BOSQUE MARECHAL CANDIDO RONDON – Jessica Klarosk Helenas; Marcos Jeronimo Goroski Rambalducci 330

FATORES QUE INFLUENCIAM A QUALIDADE DA PESQUISA CIENTIFICA NA PERCEPÇÃO DOS DISCENTES DE CURSOS DE PÓS-GRADUAÇÃO DE UMA UNIVERSIDADE DO VALE DO PARAÍBA – Luiz Fernando Fiorio; Rubens Alves Dias; Antonio Faria Neto 335

ISSN 1809-3957

VOLUME 12 - N° 133 - Janeiro/ 2017
ISSN - 1809-3957

Área: Interdisciplinar

9-8	**O PROCESSO DE RECICLAGEM DE RESÍDUOS SÓLIDOS** **SOLID WASTE AND RECYCLING PROCESS** Rhuan Maraçati Sponfeldner; André Dos Santos Moreira; Jacó Batista Da Mota; Marcelo Da Silva Cruz; José Geraldo Ferreira Da Silva
9-8	**O SIGILO DOS MINISTROS DE CONFISSÃO RELIGIOSA E A PROVA NO PROCESSO PENAL** **SECRECY OF THE RELIGIOUS CONFESSION OF MINISTERS AND THE PROOF IN CRIMINAL PROCEDURE** Rhuan Maraçati Sponfeldner; Edmar Reis Thiengo
9-8	**ANTÔNIO CONSELHEIRO E JOÃO ABADE: A TEORIA DO ESTADO E CANUDOS** **ANTÔNIO CONSELHEIRO AND JOÃO ABADE: THE THEORY OF STATE AND CANUDOS** Rodrigo Guimarães Motta
9-8	**ANÁLISE SOBRE A CONSTITUIÇÃO DAS ONGS BRASILEIRAS A PARTIR DOS CONCEITOS DE CAPITAL SOCIAL E REDES SOCIAIS** **ANALYSIS ABOUT THE CONSTITUTION OF BRAZILIAN NGOS UNDER THE CONCEPTS OF SOCIAL CAPITAL AND SOCIAL NETWORKS** Rodrigo Guimarães Motta; Francisco José Turra; Stella Hiroki
9-18	**PERCEPÇÃO DOS ESTUDANTES SOBRE A EVASÃO ESCOLAR EM EAD NOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO LATO SENSU NO BRASIL** **STUDENT'S FEELING ABOUT THE SCHOOL EVASION IN E-LEARNING IN THE LATO SENSU POSTGRADUATE PROGRAMS AT BRAZIL** Arnaldo Jose Franca Nogueira; Jefferson Lisboa Melo; Wesley Luiz Ribeiro; Thiago Machado Rodrigues; Fábia De Mattos Spadoto

Revista SODEBRAS – Volume 12
N° 133 – JANEIRO/ 2017

O PROCESSO DE RECICLAGEM DE RESÍDUOS SÓLIDOS

SOLID WASTE AND RECYCLING PROCESS

RHUAN MARAÇATI SPONFELDNER; ANDRÉ DOS SANTOS MOREIRA; JACÓ BATISTA DA MOTA; MARCELO DA SILVA CRUZ; PROF. DR. JOSÉ GERALDO FERREIRA DA SILVA (ORIENTADOR)
FACULDADE VALE DO CRICARÉ, SÃO MATEUS-ES
irhuan12@gmail.com;profandresm@gmail.com;jaco.mota@hotmail.com;marcelo.cruz@pc.es.gov.br
jgeraldo@incaper.es.gov.br

Resumo - Este trabalho tem como foco a questão dos resíduos que preocupam a todos que utilizam o meio ambiente bem como o apontamento de alternativas para resolver essa problemática, baseado em dados estatísticos que apontam a situação em que se encontra o nosso país, onde milhões de pessoas se sentem aflitas em relação à situação ambiental. O capital econômico do país está voltado às negociações de como preservar o meio ambiente, trazendo a cada dia oportunidades de se viver melhor e com mais qualidade de vida. Pesquisas e documentos apontam sobre o desenvolvimento sustentável compatibilizando as necessidades econômicas, sociais e ambientais de todos. Percebemos que o problema do lixo é bem maior do que se veicula na mídia, e a reciclagem tem se mostrado um caminho para solucionar parte dessa problema. O objetivo deste artigo é refletir sobre o assunto e buscar meios para que esses resíduos possam trazer respostas à essa problemática.

Palavras-chave: Sustentabilidade. Lixo. Meio Ambiente.

Abstract - This work focuses on the waste matter of concern to the environment as well as the appointment of alternatives to solve this problem, based on statistical data showing the situation that is our planet, where millions of people feel distressed over the environmental situation. The economic capital of the country is facing the negotiations on how to preserve the environment, bringing every day opportunities to live better and more quality of life. Research and documents point on sustainable development conciliating the economic, social and environmental needs of all. We noticed that the garbage problem is much greater than that conveys the media, and recycling has been a way to solve part of this problem. The aim of this paper is to discuss the issue and find ways for these wastes can bring answers to this problem.

Keywords: Sustainability. Garbage. Environment

I. INTRODUÇÃO

Todo cidadão deve se preocupar com o rumo que nosso planeta está tomando, isso em termos de sustentabilidade e reservas de energia. A percepção de que o mundo está cada vez mais conectado à realidade faz com que a preocupação com o destino do meio ambiente do nosso planeta seja uma elementar constante em grande parte dos estudos atuais.

A cada ano, as estatísticas demonstram que estamos mais distantes de um objetivo muito importante: fazer com que nosso planeta alcance o nível de autossustentabilidade, ou seja, consiga balancear aquilo que se produz com o que se gasta.

É possível que cada habitante do nosso planeta consiga formular respostas diante da indagação do que seja desenvolvimento sustentável, porém é mais evidente ainda que tais respostas sejam desprovidas de conteúdo técnico prático que diz respeito ao verdadeiro significado dessa expressão. Diante disso, perguntamos se o crescimento acelerado do nosso planeta, bem como a utilização em massa dos recursos naturais disponíveis têm sido tratado com a seriedade que merece e, para isso, citemos, como exemplo, a grande mazela da nossa sociedade: o lixo que produzimos. O que é possível fazer para que seja dada uma destinação efetiva para o lixo de modo que o resíduo produzido, hoje, não nos cause transtornos para o futuro?

A preocupação com o desenvolvimento chamado sustentável vem de todas as camadas da sociedade, sobretudo de algumas empresas que perceberam a grande vantagem de trabalhar de maneira a aproveitar ao máximo os recursos ambientais. Em sua tese de doutorado, Aligleri (2011) debate que:

> "Ao longo da última década intensificou-se o discurso sobre a necessidade de agir, tendo em vista o presente e o futuro. Portanto, cresceu o envolvimento das empresas nacionais e estrangeiras com políticas e práticas socioambientais, refletindo a apreensão global sobre os impactos adversos provocados pelo modelo de gestão tradicional. A busca pelo resgate do desenvolvimento e das condições de vida exigiu um alinhamento do interesse da sociedade aos interesses da própria organização, trazendo para a dinâmica empresarial a perspectiva do desenvolvimento sustentável (ALIGLERI, p.10, 2011)."

O conceito de sustentabilidade perpassa o mero tratamento de assuntos ambientais, visando o abranger diversos ramos, tais como "economia, educação e cultura", apontando caminhos para que a utilização de tais recursos hoje, não prejudique a vida de quem viverá no futuro.

Desde 1987, a divulgação do Relatório Brundtlandt, também conhecido como "Nosso futuro comum", defende a ideia do "desenvolvimento sustentável" indicando um ponto de inflexão no debate sobre os impactos do desenvolvimento. Não só reforça as necessárias relações entre economia, tecnologia, sociedade e política, como chama a atenção para a necessidade do reforço de uma nova postura ética em relação à preservação do meio ambiente,

ISSN 1809-3957

caracterizada pelo desafio de uma responsabilidade tanto entre as gerações quanto entre os integrantes da sociedade dos nossos tempos (RIO + 20, 2016a).

A noção de sustentabilidade implica, portanto, uma inter-relação necessária de justiça social, qualidade de vida, equilíbrio ambiental e a ruptura com o atual padrão de desenvolvimento (JACOBI, 1997).

Diante do exposto, faz-se a seguinte indagação: seria possível falar em desenvolvimento sem uma real conscientização ambiental e um comprometimento na observância de parâmetros mínimos? Em uma resposta objetiva, afirmamos que não, pois, se vivêssemos em uma sociedade onde cada um se comportasse da maneira que bem entendesse, sem se importar com as consequências advindas desses atos, viveríamos em um completo caos.

No que tange à cognição do termo "sustentável", trazemos um conceito simples, porém, fundamental proposto pela Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável – Rio +20 (2016b):

> "Desenvolvimento sustentável é o modelo que prevê a integração entre economia, sociedade e meio ambiente. Em outras palavras, é a noção de que o crescimento econômico deve levar em consideração a inclusão social e a proteção ambiental (Rio +20, sp, 2016)."

II. PRODUÇÃO DE LIXO

Hobbes (2003) em seu livro Leviatã elaborou a teoria do "Contrato Social", informando que o homem não consegue governar a si mesmo e, por isso, necessita que um ente político seja criado para direcionar a sociedade recebendo dela a legitimidade para governar. A sociedade abre mão de se autogerir, transferindo essa gestão a um homem ou assembleia de homens que têm suas ações autorizadas por essa mesma sociedade.

Por isso, há a necessidade de abdicarmos de parcela do nosso poder para atribuí-la a um ente que, pelo menos em tese, seria capaz de alcançar esse fim. Esse ente seria o Estado. Nesse aspecto, propomos-nos a traçar um tema recorrente envolvendo a questão do lixo que, com o crescimento expressivo da população, o problema cada vez mais se agrava, constituindo-se, assim, um dos grandes desafios da população humana moderna.

O problema se evidencia quando adentramos o campo da estatística e vemos que, no nosso planeta, em média, cada pessoa produz cerca de 1kg de lixo por dia; considerando a população mundial de 7,3 bilhões de habitantes em 2015, segundo o site G1[1] podemos chegar à soma de 6.000 toneladas diárias, ou seja, uma gigantesca quantidade de lixo descartado, cotidianamente, em nosso meio ambiente.

O consumismo crescente e desnecessário, baseado no conceito de desenvolvimento pela concentração de bens e riquezas, contribui, de forma incisiva, como fator agravante dessa situação de degradação ambiental (DIAS, 2002). O autor propõe, inclusive, que não seria correto chamarmos de lixo, pois tal palavra remete-nos àquilo que não presta e não serve para nada, e isso não é verdade. A cultura do lixo deve desaparecer para dar espaço à cultura dos resíduos sólidos, ou seja, matérias-primas a serem reaproveitadas.

O reaproveitamento dos resíduos sólidos e os processos de reciclagem têm sido apontados como o caminho mais seguro para alcançar um desenvolvimento sustentável. Porém, esse é um tema que diz respeito às três esferas da sociedade, a saber, a população em geral, empresas e o governo. É um problema que deve ser combatido a partir da união de forças conjuntas que busquem chamar para si a responsabilidade, ao invés de transferir o problema para outro. Sobre isso, o Ministério do Meio ambiente (BRASIL, 2016) adverte:

> "A partir de agosto de 2010, baseado no conceito de responsabilidade compartilhada, a sociedade como um todo – cidadãos, governos, setor privado e sociedade civil organizada – passou a ser responsável pela gestão ambientalmente adequada dos resíduos sólidos. Agora o cidadão é responsável não só pela disposição correta dos resíduos que gera, mas também é importante que repense e reveja o seu papel como consumidor; o setor privado, por sua vez, fica responsável pelo gerenciamento ambientalmente correto dos resíduos sólidos, pela sua reincorporação na cadeia produtiva e pelas inovações nos produtos que tragam benefícios socioambientais, sempre que possível; os governos federal, estaduais e municipais são responsáveis pela elaboração e implementação dos planos de gestão de resíduos sólidos, assim como dos demais instrumentos previstos na PNRS (BRASIL, sp, 2016)."

Segundo levantamento realizado pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE, 2016), citado no site oficial do Senado Federal, a coleta seletiva, de fundamental importância e que viabiliza o processo de reciclagem dos resíduos sólidos descartados, ainda está bem aquém do que deveria, informando que somente 62,1% dos municípios do Brasil possuem algum tipo de coleta seletiva de resíduos sólidos. Isso, para Abrelpe, é muito pouco comparado à importância e urgência que o assunto tem. A pesquisa conclui ainda que:

> "A coleta seletiva ainda não se tornou uma prática no país, apesar de ser um elemento indispensável para viabilizar a recuperação dos materiais descartados e seu posterior encaminhamento para processos de reciclagem e aproveitamento. Essa situação traz perdas consideráveis para o Brasil, pois o sistema adotado é economicamente ineficiente e desperdiça o potencial de recursos materiais e energéticos presentes nos resíduos descartados (ABRELPE, sp, 2016)."

Assim, refletimos sobre o que fazer para melhorar essa situação, parecendo-nos por bem que o pontapé inicial é agir no sentido de promover uma mudança de hábitos, atitudes e valores. Isso, a nosso ver, será alcançado por meio do desenvolvimento sustentável, ou seja, de um novo modelo de desenvolvimento que compatibilize as necessidades econômicas, sociais e ambientais.

Ainda existe esperança, pois a humanidade tem a capacidade de atingir o desenvolvimento sustentável, ou seja, de atender as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das futuras gerações, de atender as próprias necessidades (CAPRA, 2008).

A Conferência das nações Unidas sobre o meio ambiente e o desenvolvimento sustentável (CNUMAD),

[1] Disponível em: <http://g1.globo.com/mundo/noticia/2015/09/populacao mundial-chegara-aos-10-bilhoes-em-2050-segundo-estudo.html>. Acesso em: 25 jul. 2016.

ISSN 1809-3957

realizada no Rio de Janeiro, também conhecida como "Rio 92" ou "Cúpula da terra", reuniu vários lideres mundiais. Na Rio 92, a comunidade internacional admitiu que era preciso conciliar desenvolvimento socioeconômico com a utilização dos recursos da natureza, reconhecendo o desenvolvimento sustentável e criando ações com o objetivo de proteger o meio ambiente. Nela ficou marcada a forma como a humanidade encara sua relação com o planeta (SENADO EM DISCUSSÃO, 2016).

O consumo desnecessário das famílias, em geral, faz aumentar, a cada dia, uma quantidade gigantesca de resíduos que não têm destinação correta. E um dos fatores a ser considerado é a ausência de fiscalização mais ampla do poder público, de modo a garantir o manuseio adequado do lixo e sua destinação correta, para que, com a utilização dos processos de reciclagem corretos, o lixo, que outrora foi dispensado, possa ser utilizado como fontes de energia, produtos domésticos, ferramentas na construção civil, dentre tantas outras finalidades. Como exemplo dessas práticas, temos, em nosso país, o Aterro sanitário de Guatapará-SP, que gera 4,2 megawhatt/hora de energia extraído a partir de resíduos sólidos (TURIONI, 2014).

Dessa forma, percebemos que o problema do lixo, apesar de envolver certa complexidade, pode ser solucionado por meio de políticas públicas efetivas voltadas para investimentos em mecanismos de aproveitamento dos resíduos sólidos, bem como por meio de uma conscientização, em massa, da população que passa a perceber que o correto manejo do seu lixo está intimamente ligado à ideia, aqui já exposta, de desenvolvimento sustentável.

III. PROCESSOS DE RECICLAGEM

Já tivemos a oportunidade de mencionar que uma das boas ferramentas para dar cabo ao problema do lixo é o processo de reciclagem. Segundo Mousinho (2008), a reciclagem pode ser definida como o processo por meio do qual um material usado retorna como matéria-prima ao ciclo de produção, para ser novamente transformado em um bem de consumo, designado pelo conjunto de ações ligadas ao reaproveitamento de materiais usados que viriam a ser descartados, constituindo-se em um ótimo exemplo de atividade completamente sustentável.

Sob esse aspecto, a reciclagem, além de reduzir os impactos ambientais, representa uma oportunidade econômica e social, pois gera emprego e renda. O que antes era um problema ("o lixo") passa ser uma solução (DIAS, 2002).

Ocorre que um dos fatores que alterou a forma de se lidar com o lixo, é a sua composição. Com a revolução tecnológica, a composição do descarte de resíduos tem sido alterada significativamente, o que modifica, de forma considerável, as soluções a serem encontradas para o problema do lixo. De acordo com a pesquisa feita por Andrade (2006), exposta em sua tese de doutorado, é possível identificar, os seguintes resíduos que, normalmente são descartados: papel em geral, plásticos, metais ferrosos, metais não ferrosos, vidro, matéria orgânica e outros, havendo um aumento considerável, nos últimos anos, da presença de resíduos que contenham objetos relacionados à tecnologia, tais como baterias, carcaças de computadores, peças de informática e outros. Ao final, Andrade (2006) conclui:

> "É importante salientar que, mesmo com o aumento das tecnologias empregadas, com a mudança na composição dos resíduos gerados e uma melhor percepção das autoridades públicas e da população em geral sobre o assunto, os problemas da gestão dos resíduos sólidos têm se perpetuado, sendo um dos maiores desafios da sociedade moderna, tanto em nível nacional como em nível internacional (ANDRADE, p. 42, 2006)."

Além disso, outros fatores que obstaculizam o sucesso da reciclagem, podem ser observados, tais como: alto custo, falta de mão de obra especializada, pouca modernização no processo de reciclagem. Isso tem repercutido diretamente para a implementação de um procedimento eficaz de reciclagem. Recentemente, entrou em vigor em nosso país o Plano Nacional de Resíduos Sólidos, visando incentivar a reciclagem de todo tipo de lixo. Tal projeto, acabou por revelar uma preocupante realidade do Brasil: nosso país produz cerca de 76 milhões de toneladas de lixo e apenas 3% de todo o lixo é efetivamente reciclado, número este que poderia ser elevado a 30%, caso houvesse a participação de toda a sociedade, conforme pesquisa feita pelo Ministério do Meio Ambiente.

O processo de reciclagem, tem se mostrado eficaz em solucionar, mesmo que de forma parcial, a problemática do lixo. E não só no lixo, mas em outras atividades, pode contribuir para resolver problemas. Um bom exemplo, é a reciclagem de resíduos da construção civil, apoiado no trabalho de Amorim (2009):

> "A demonstração da economia de recursos e os benefícios ambientais da atividade de reciclagem é fundamental para que se possa desenvolver um trabalho permanente e independente de influências do poder público. Uma mudança de atitude em relação aos processos da indústria da construção civil priorizando a sustentabilidade alinhada à reciclagem, diminuindo os desperdícios e considerando os resíduos produzidos como um material secundário no ciclo da engenharia civil. Uma abordagem do "berço ao berço" (do inglês "cradle to cradle") (AMORIM, p. 4, 2009)."

Vemos, assim, que a reciclagem em muito contribui, desde a geração de empregos, produção de bens que sejam úteis para a sociedade e, principalmente, diminuindo o impacto que o lixo, dispensado de forma inadequada, causa ao meio ambiente.

Ainda, sobre isso, Ribeiro (2012) explica que:

> "A preservação do meio ambiente começa com pequenas atitudes diárias, que fazem toda a diferença. Uma das mais importantes é a reciclagem do lixo. As vantagens da separação do lixo doméstico ficam cada vez mais evidentes. Além de aliviar os lixões e aterros sanitários, chegando até eles apenas os rejeitos (restos de resíduos que não podem ser reaproveitáveis), grande parte dos resíduos sólidos gerados em casa pode ser reaproveitada. A reciclagem economiza recursos naturais e gera renda para os catadores de lixo, parte da população que depende dos resíduos sólidos descartados para sobreviver (RIBEIRO, sp, 2012)."

E prossegue Ribeiro (2012):

> "Segundo a última pesquisa Nacional de Saneamento Básico do Instituto Brasileiro de

ISSN 1809-3957

> Geografia e Estatística (IBGE), são recolhidas no Brasil cerca de 180 mil toneladas diárias de resíduos sólidos. O rejeito é resultante de atividades de origem urbana, industrial, de serviços de saúde, rural, especial ou diferenciada. Esses materiais gerados nessas atividades são potencialmente matéria-prima e/ou insumos para produção de novos produtos ou fonte de energia.
> Mais da metade desses resíduos é jogado, sem qualquer tratamento, em lixões a céu aberto. Com isso, o prejuízo econômico passa dos R$ 8 bilhões anuais. No momento, apenas 18% das cidades brasileiras contam com o serviço de coleta seletiva. Ao separar os resíduos, estão sendo dados os primeiros passos para sua destinação adequada. Com a separação é possível: a reutilização; a reciclagem; o melhor valor agregado ao material a ser reciclado; as melhores condições de trabalho dos catadores ou classificadores dos materiais recicláveis; a compostagem; menor demanda da natureza; o aumento do tempo de vida dos aterros sanitários e menor impacto ambiental quando da disposição final dos rejeitos (RIBEIRO, sp, 2012).”

A autora informa que a ausência do processo de reciclagem causa diversos prejuízos ambientais e econômicos, estimando-se que esse valor possa chegar a R$ 8 bilhões de reais por cada ano em que o lixo produzido no Brasil é jogado em lixões a céu aberto. Alerta, ainda, para um dado preocupante: apenas 18% das cidades do Brasil possuem serviço de coleta seletiva.

Um questionamento que deve ser feito nesse momento, é: se o problema do lixo é grave e a reciclagem se mostra eficaz para dar solução ao problema, quais seriam os motivos para a reciclagem ser pouco utilizada no nosso país? A resposta a essa indagação, perpassa por vários aspectos, entretanto, é possível que o maior fator obstaculizador da implementação efetiva do processo de reciclagem, seja o custo que ela, em geral, traz para os grandes produtores de resíduos. Em sua dissertação de mestrado, Aguiar (1999), já mencionava esse aspecto:

> "Nas regiões metropolitanas existe a tendência de se esgotarem de forma cada vez mais rápidas os espaços para aterros sanitários. Como conseqüências haverá o aumento dos custos de disposição final, seja pelo aumento das distâncias para transporte, pelos custos de novas áreas ou pela introdução de outros processos tecnológicos como a incineração. Este é portanto um problema de saúde pública, que envolve questões de interesse coletivo, mas profundamente influenciado por interesses econômicos e por manifestações da sociedade, por aspectos culturais e por conflitos políticos (AGUIAR, p.2, 1999)."

Mas não é somente o custo que atrapalha a efetivação da reciclagem, existem outros fatores que podem ser apontados como prejudicais. Sobre as dificuldades encontradas no processo de reciclagem, Aguiar (1999), continua afirmando que:

> "Enfim, para o sucesso dos programas de coleta seletiva e reciclagem é importante agir no sentido da inclusão de diversos parceiros, como associações de classe, instituições financeiras, organismos comerciais e entidades assistenciais, mesmo que não pareçam usuais. Tais parcerias e apoios devem estruturar os programas nos seguintes aspectos principais:
>
> a) Disponibilização de equipamentos
> b) Disponibilização de mão-de-obra
> c) Capacitação da mão-de-obra para operação e gerência
> d) Viabilização comercial
> e) Gestão do programa (AGUIAR, p.164, 1999)."

Solucionar o problema dos resíduos, historicamente, tem sido tarefa atribuída ao Poder Público, sobretudo às prefeituras dos municípios que, por se tratar de uma matéria de saúde pública, chama para si a responsabilidade de fazer a coleta do lixo, administrar os aterros para onde são levados e, eventualmente, colaborar no processo de reciclagem. Ocorre que este cenário tem sido alterado parcialmente, percebe-se que a a sociedade em geral, tem criado uma mínima consciência de que o problema precisa ser compartilhado, seja porque o Estado não consegue, sozinho, resolver o problema, seja porque a ideia de um meio ambiente ecologicamente sustentável tem sido difundida com veemência nas últimas décadas.

Sendo assim, uma alternativa que tem entregado bons resultados são as parcerias criadas entre o Poder Público e camadas da sociedade (ONG`s, sociedade civil organizada, cooperativas, associações etc.) visando, juntos, encontrar soluções para os resíduos por meio da reciclagem. Segundo Aguiar (1999), tais parcerias são de fundamental importância para se achar um caminho, afirmando que:

> "As parcerias podem disponibilizar recursos financeiros, equipamentos, materiais diversos e mão-de-obra para a implementação de programas de coleta seletiva. As parcerias são uma forma eficiente de redução de custos dos programas. Diversos programas municipais têm desenvolvido parcerias para a operação de triagem. As iniciativas espontâneas desempenham um papel importante e devem ser incentivadas. Os investimentos em recursos humanos e os incentivos às indústrias locais de reciclagem são fatores-chave do sucesso dos programas. A reciclagem de lixo constitui-se uma alternativa importante de atividade econômica, com geração de emprego e renda (AGUIAR, p.2, 1999)."

IV. CONCLUSÃO

Vivemos em uma sociedade que, cada vez mais, se distancia das boas práticas quando o assunto é desenvolvimento sustentável. A preservação dos recursos naturais do nosso planeta não é importante somente para a nossa geração, que já presencia os efeitos negativos das suas ações e colhe as consequências de gerações passadas, mas se mostra essencial para que as gerações vindouras encontrem condições para viver no planeta Terra.

Os esforços de muitas organizações, bem como governo e sociedade, não se mostram suficientes para solucionar, de forma concreta, o problema do lixo. Dessa forma, vemos que, cada vez mais, a balança do desenvolvimento sustentável tem pendido para demonstrar que ao lixo não se tem dada a destinação correta em grande parte do nosso país.

Como exemplo desse descaso, vemos que uma parte das cidades brasileiras possuem algum mecanismo de destinação adequada dos resíduos sólidos, porém, uma outra parte, também significativa, de municípios não apresentam qualquer projeto que vise a melhorar a problemática de dispensa inadequada e irresponsável do lixo.

ISSN 1809-3957

O que se sabe é que a dispensa incorreta do lixo altera, de forma significativa, nosso ecossistema, levando a uma destruição em massa dos poucos e escassos recursos naturais tais como, florestas, rios, camada de ozônio, dentre outras.

O processo de reciclagem, que é o mecanismo em que se dá uma destinação correta ao lixo a partir de um processo de conversão do desperdício em materiais ou produtos que, de alguma forma, sejam úteis, tem se mostrado uma grande alternativa para esse tema, transformando o lixo em resíduos sólidos e estes em bens que possam ser novamente aproveitados pela sociedade, movimentando, assim, o ciclo para que apenas uma mínima parcela seja realmente descartada em locais, também adequados, tais como aterros sanitários.

Por fim, este trabalho visou a demonstrar, de forma sucinta, a questão do lixo, abordando como a sua má gestão pode prejudicar toda a sociedade, apontando alternativas que já são utilizadas, mesmo timidamente, para combater o problema. Certamente, se houver uma conscientização do governo, sociedade civil organizada e da sociedade como um todo, o lixo pode ser convertido em resíduos sólidos, estes, passados por um processo de reciclagem, em bens úteis, objetivando o almejado desenvolvimento sustentável.

V. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS (ABRELPE). **Selecionar o lixo e reciclá-lo ainda é um desafio**. Disponível em: <http://www.senado.gov.br/noticias/jornal/emdiscussao/residuos-solidos/materia.html?materia=selecionar-o-lixo-e-recicla-lo-ainda-e-um-desafio.html>. Acesso em: 29 ago. 2016.

ALIGLERI, Lilan Mara. **A adoção de ferramentas de gestão para a sustentabilidade e a sua relação com os princípios ecológicos nas empresas**. São Paulo, 2011. Disponível em: <file:///Users/RhuanMS/Downloads/LilianMaraAligleri.pd>

AGUIAR, Alexandre. **As parcerias em programas de coleta seletiva de resíduos sólidos domésticos.** São Paulo, 1999. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/6/6134/tde-26052011-024909/pt-br.php>

AMORIM, Aldo Siervo de. **Análise crítica da viabilidade econômica e ambiental do processo de reciclagem de resíduos de construção civil no âmbito de um município.** São Paulo, 2009. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/85/85134/tde-22082016-154803/pt-br.php>

ANDRADE, André Wagner Oliani. **Arqueologia do Lixo: um estudo de caso nos depósitos de resíduos sólidos da cidade de Mogi das Cruzes em São Paulo**. São Paulo, 2006. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/71/71131/tde-27072006-155248/pt-br.php>

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Resíduos sólidos**. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-solidos>. Acesso em: 01 ago. 2016.

CAPRA, Fritjof. **Alfabetização ecológica: a educação de crianças para um mundo sustentável.** São Paulo: Cultrix, 2008.

DIAS, Genebaldo Freire. **Antropoceno: iniciação à temática ambiental.** São Paulo: Editora Gaia, 2002.

G1.GLOBO. COM. **População mundial chegará aos 10 bilhões em 2050, segundo estudo**. 2015. Disponível em: <http://g1.globo.com/mundo/noticia/2015/09/populacao mundial-chegara-aos-10-bilhoes-em-2050-segundo-estudo.html>. Acesso em: 25 jul. 2016.

HOBBES, Thomas. **Leviatã.** São Paulo: Editora Lida, 2003.

JACOBI, Pedro Roberto. **Meio ambiente urbano e sustentabilidade: alguns elementos para a reflexão**. In:

CAVALCANTI, Clóvis (Org.). **Meio ambiente, desenvolvimento sustentável e políticas públicas**. São Paulo: Cortez, 1997.

MOUSINHO, Patrícia. **Meio ambiente no século XXI**. São Paulo: Editora Armazém do Ipê, 2008.

RIBEIRO, Rafaela. **Como e por quê separar o lixo?** Disponível em: <http://www.mma.gov.br/informma/item/8521-como-e-porqu%C3%AA-separar-o-lixo>. Acesso em: 01 ago. 2016.

RIO + 20. **As conferências da ONU e o desenvolvimento sustentável. Relatório Brundtlandt.** Disponível em: <http://www.radarrio20.org.br/index.php?r=conteudo/view &id=9>. Acesso em: 29 ago. 2016a.

_____. **Desenvolvimento sustentável**. Disponível em: <http://www.rio20.gov.br/sobre_a_rio_mais_20/desenvolvimento-sustentavel.html>. Acesso em: 25 jul. 2016b.

SENADO EM DISCUSSÃO. **Conferência Rio-92 sobre o meio ambiente do planeta: desenvolvimento sustentável dos países.** Disponível em: <http://www.senado.gov.br/noticias/Jornal/emdiscussao/rio20/a-rio20/conferencia-rio-92-sobre-o-meio-ambiente-do-planeta-desenvolvimento-sustentavel-dos-paises.aspx>. Acesso em: 15 jul. 2016.

TURIONI, Felipe. **Energia a partir do lixo eleva potencial elétrico, mas não descarta hidrelétricas**. 2014. Disponível em: <http://g1.globo.com/sp/ribeirao-preto-franca/noticia/2014/09/energia-partir-do-lixo-eleva-potencial-eletrico-mas-nao-descarta-hidreleticas.html>. Acesso em: 25 jul. 2016.

VI. COPYRIGHT

Direitos autorais: Os autores são os únicos responsáveis pelo material incluído neste artigo.

Revista SODEBRAS – Volume 12
N° 133 – JANEIRO/ 2017

O SIGILO DOS MINISTROS DE CONFISSÃO RELIGIOSA E A PROVA NO PROCESSO PENAL

SECRECY OF THE RELIGIOUS CONFESSION OF MINISTERS AND THE PROOF IN CRIMINAL PROCEDURE

RHUAN MARAÇATI SPONFELDNER; PROF. DR. EDMAR REIS THIENGO (ORIENTADOR)
FACULDADE VALE DO CRICARÉ, SÃO MATEUS-ES
irhuan12@gmail.com;thiengo.thiengo@gmail.com

Resumo - Este trabalho busca analisar o sigilo dos ministros de confissão religiosa e sua relação com a prova no processo penal. A finalidade do presente estudo é entender como o religioso administra as informações que obtém no exercício de seu ministério, podendo, eventualmente, se constituir numa testemunha importante para o deslinde de uma causa processual. Para isso, foi utilizado o método de abordagem dialético. Foi realizada comparação entre posições antagônicas observadas na doutrina e jurisprudência brasileira para que, ao final, se conclua por uma tese extraída da doutrina vigente. A técnica de procedimento foi a bibliográfica, por meio de pesquisa em diversas doutrinas e páginas da internet contendo jurisprudências sobre a matéria. A partir da conceituação do direito à intimidade, à vida privada e a busca da verdade real como fator preponderante para o processo penal, verifica-se o conteúdo do direito constitucional que ampara os ministros de confissão religiosa, bem como analisa-se sua relativização por meios de exceções admitidas no Ordenamento Jurídico Brasileiro. Faz-se também uma compreensão sobre o papel da religião no processo educacional, identificando-a como uma das causas pelas quais o sigilo é mantido pelos ministros. Dessa forma, propõe-se a seguinte problemática: até onde a sigilo dos ministros de confissão religiosa deve preponderar em face da busca da verdade real no processo penal, considerando a supremacia do interesse público em face do privado? Inicialmente, admite-se que o sigilo dos ministros de confissão religiosa não deve ser reputado absoluto, contendo, portanto, eventuais exceções que garantam a preservação do interesse de uma coletividade. Ao final, conclui-se: a) que o direito individual à intimidade não deve ser conferido ao cidadão de forma absoluta; b) que o ministro de confissão religiosa não está absolutamente atrelado ao sigilo, comportando exceções a esse direito/dever.

Palavras-chave: Provas Ilícitas. Princípio da Proporcionalidade. Verdade Real. Ministro de Confissão Religiosa. Sigilo. Religião.

Abstract - This paper analyzes the confidentiality of the religious confession ministers and their relation to the proofs in criminal proceedings. The purpose of this study is to understand how these ministers manage the information obtained during their labor, and how they may be an important witness for solving a procedural question. For this, we used the dialectical method. It was performed comparing antagonistic positions observed in Brazilian literature and jurisprudence in order to, in the end, the conclusion can be drawn by a thesis of the prevailing doctrine. The procedure technique used was the literature, through a research in various doctrines and web pages containing case law on the matter. From the concept of the right to intimacy, privacy and the search of real truth as a major factor for the criminal proceedings, there is a content of constitutional law that supports the religious affiliations of ministers and analyzes its relativization by means of exceptions allowed in the Brazilian legal system. It was made an approach on the religion role in the educational process, identifying it as one of the causes for which secrecy is maintained by the ministers. Thus, we propose the following problem: how far the confidentiality of the religious confession ministers should prevail over the real truth in criminal proceedings, considering the supremacy of the public interest above to the private one? Initially, it is assumed that the confidentiality of religious confession ministers should not be of absolute reputed containing therefore any exceptions to ensure the preservation of the interests of the community. Finally, it is concluded that: a) the individual's right to privacy should not be given to the citizens in an absolutely way; b) that the religious confession minister is not absolutely tied to secrecy, behaving exceptions to this right / duty.

Keywords: Illegal Proofs. Principle of Proportionality. Real truth. Religious Confession Ministers. Secrecy. Religion.

I. INTRODUÇÃO

A prova, no contexto do processo penal, é o instrumento pelo qual as partes litigantes buscarão persuadir o juiz da causa para lhe mostrar qual seria a melhor decisão para o caso concreto. Tomando por base a verdade trazida ao processo penal por cada parte que compõe os polos da ação, o juiz decidirá pela tese que mais lhe convenceu. Uma prova obtida de forma ilícita é aquela que é adquirida em desrespeito aos preceitos do direito material vigente, não devendo, como regra, integrar o processo penal; há, porém, aqueles que entendem que casos concretos possam justificar sua aceitabilidade diante do fundamento de que as liberdades públicas - conjunto de direitos que limitam o poder do Estado - não podem ser invocadas para tornar absolutos direitos e garantias individuais.

A prova, portanto, é a verdade exposta nos autos, tal verdade, porém, em alguns momentos, não corresponde à verdade fática da vida, o que nos faz encontrar duas verdades: aquela que corresponde ao que de fato ocorre nas relações sociais e aquela que foi trazida para dentro do processo, por meio daquilo que se chama de "prova". Nesse trilhar, encontramos o sigilo, constitucionalmente previsto, dos ministros de confissão religiosa (MCR), que de forma sucinta, é o compromisso ético jurídico de indivíduos que

ISSN 1809-3957

lideram algumas religiões, de não revelar aquilo que ouvem quando estão no pleno exercício de suas obrigações ministeriais.

O sigilo dos ministros de confissão religiosa está acobertado pelo manto da Constituição Federal de 1988 e pelo Código de Processo Penal, conferindo, por exemplo, a um padre, a prerrogativa de não revelar o que escuta dentro de um confessionário, tendo a nobre missão de absorver tudo o que lhe é confidenciado e administrar os mais ocultos segredos de quase todas as camadas sociais. Esta sociedade, confia seus segredos a homens e mulheres que garantem, em tese, guardar a qualquer custo o melhor e o pior de suas revelações.

Diante da quantidade de informações que são reveladas todos os dias aos ministros de confissão religiosa, todas protegidas pela determinação do oculto, se preocupa com a observação prática, tanto quanto com a observação jurídica. A análise desse sigilo deve ser, por um lado, realizada sob a ótica do direito e, por outro, vista como tais informações, obtidas no exercício da confissão religiosa são, efetivamente, administradas pelo religioso.

A problemática tem grande relevância para a comunidade por estar ligada a um assunto de extremo cuidado: o relacionamento que pode existir entre o direito e a religião. Em tempos remotos, sabe-se que o Estado e a Igreja foram instituições irmãs, época em que o Estado praticamente servia a Igreja, sobretudo a Católica, que impunha suas filosofias a contragosto de qualquer um que ousasse discordar.

Modernamente, os Estados Democráticos de Direito, nos quais se inclui o Brasil, possuem, por princípio basilar, a laicidade, fazendo total separação entre Estado e Igreja, entre o Direito e a Religião, entre o natural e o sobrenatural. Porém, como a Religião está impregnada na sociedade, é quase impossível que o Direito se abstenha, completamente, de interferir em suas ações, pensamentos, filosofias e convicções. É certo que o Estado não deve interferir na Religião, mas também é certo que a Religião, presente na vida dos indivíduos, influencia e é influenciada pelo Ordenamento Jurídico pátrio, constituindo-se uma inevitável ferramenta de controle social. Reconhecendo essa influência, os nobres civilistas Luciano e Roberto Figueiredo (2014, p. 87, grifo nosso) afirmam que a religião, pode ser considerada como fonte material do direito:

> "Entendemos que **o direito também sofrerá interferência** de outros sem número de aspectos, tais como os **religiosos**, sociais, culturais, econômicos, filosóficos, antropológicos, entre outros, podendo dar origem ao direito, razão pela qual também apresentamos esta perspectiva, das fontes materiais ao lado das fontes formais."

II.O DIREITO À INTIMIDADE E À VIDA PRIVADA

Segundo Paiano (2003), a palavra intimidade, derivada do latim *intimus*, refere-se à noção de interior, íntimo, aquilo que está nas entranhas. Desta forma, intimidade tem um sentido subjetivo, remetendo a ideia de confidencial. Por sua vez, o conceito de privacidade é mais amplo que o de intimidade e significa aquilo que nos pertence e que decidimos compartilhar ou não. Do latim, *privatus*, significa privado, particular, próprio.

A intimidade e a vida privada são prerrogativas de todo e qualquer ser humano, previstas no art. 5°, X, da CF que diz: "São invioláveis a intimidade, a vida privada, a honra e a imagem das pessoas, assegurado o direito a indenização pelo dano material ou moral decorrente de sua violação" (BRASIL, 1988).

O próprio texto constitucional, ao trazer os termos "intimidade" e "vida privada", provoca uma distinção obrigatória entre eles. A legislação, entretanto, não os conceitua, atribuindo esta tarefa aos doutrinadores. De maneira tradicional, os termos apresentam grande interligação, podendo, porém, ser diferenciados por meio da menor amplitude da intimidade, que se encontra no âmbito de incidência da vida privada. Desta forma, a intimidade está relacionada a assuntos interiores do indivíduo, aspectos de sua personalidade como seu caráter, qualidades pessoais, relações familiares e de amizades enquanto a vida privada, constitui-se a faceta externa da intimidade, relacionada a atos exteriores das pessoas tais como trabalho, estudo e relações comerciais.

Corroborando com essa distinção, Alonso (2004) afirma que a intimidade se refere ao âmbito interior da pessoa, aos seus pensamentos e desejos, sendo assim inacessível a terceiros. Para ele, a pessoa baseia sua vida relacionada à sua intimidade.

Dessa forma, todo e qualquer indivíduo que perceber seu direito à intimidade violado, poderá se socorrer do Poder Judiciário para requerer a indenização que o texto constitucional promete.

Há que se ponderar, no entanto, assim como afirma Araújo (2005), que não se trata de tarefa fácil conseguir mensurar a extensão do conceito de intimidade e vida privada, uma vez que, atualmente, com todos os meios tecnologicamente avançados de comunicação e/ou gravação e reprodução de imagem, fazem com que essa imagem seja reproduzida e transportada com uma velocidade incomensurável, o que nos faz chegar à conclusão de que somente o específico caso concreto poderá efetivamente dizer se o direito à intimidade ou à vida privada foi objeto de lesão.

Nas palavras de Castro (2010, p. 80): "A intimidade, como um desdobramento do direito de personalidade, são partes do direito à vida, sendo tema de importância atual, diante da preocupação de se buscar maior proteção e efetividade dos direitos individuais".

Moraes (2008, p. 53) tece o seguinte comentário sobre a vida privada:

> "Assim, intimidade relaciona-se às relações subjetivas e de trato íntimo da pessoa, suas relações familiares e de amizade, enquanto vida privada envolve todos os demais relacionamentos humanos, inclusive os objetivos, tais como relações comerciais, de trabalho de estudo etc."

Como explana o autor, o conceito de vida privada é mais abrangente se comparado ao de intimidade, estando ambos garantidos sob a proteção da inviolabilidade.

Acerca da proteção dispensada à privacidade, Moraes (2008, p. 70) complementa que:

> "[...] a defesa da privacidade deve proteger o homem contra: (a) a interferência em sua vida privada, familiar e doméstica; (b) a ingerência em sua integridade física ou mental, ou em sua liberdade intelectual e moral; (c) os ataques à sua honra e reputação; (d) sua colocação em perspectiva falsa; (e) a comunicação de fatos

ISSN 1809-3957

> relevantes e embaraçosos relativos à sua intimidade; (f) o uso de seu nome, identidade e retrato; (g) a espionagem e espreita; (h) a intervenção na correspondência; (i) a má utilização de informações escritas e orais; (j) a transmissão de informes dados ou recebidos em razão de segredo profissional."

A abrangência do direito à privacidade é reconhecida pela doutrina como um direito que assiste a todo e qualquer indivíduo e que impede que qualquer transmissão de imagem ou de som seja feita sem seu conhecimento e/ou autorização.

Pode-se extrair do texto de Ramos (2011) que, em âmbito internacional, em 1967, na Conferência Internacional sobre o direito à intimidade realizada em Estocolmo, ficou reconhecido que esse direito não é absoluto, podendo ser violado quando estiver em jogo a segurança nacional, a segurança pública ou o bem-estar econômico da nação para impedir a desordem ou o crime, ou seja, o direito à intimidade deve ser preservado, desde que esse direito não esteja em grau inferior em relação a outro bem que se constitua em prioridade dos interesses da coletividade.

Ainda sobre a violação ao direito à intimidade, podemos concluir que essa intromissão poderá ser efetivada pelo próprio Estado, por meio principalmente de sua força policial, ou pelo particular, sendo, entretanto, objeto deste trabalho tão somente a primeira forma de lesão à intimidade do indivíduo, ou seja, a limitação do poder Estatal ante o direito à intimidade.

III. PROVAS ILÍCITAS NO PROCESSO PENAL

O tema de provas ilícitas, no processo penal, tem gerado diversas discussões doutrinárias e jurisprudenciais. Essa polêmica existe em razão da importância do tema, pois, de um lado, revela-se a corrente que entende ser admissível, em alguns casos, uma prova ilícita no processo, ainda que isso importe no afastamento momentâneo de direitos garantidos pelo Ordenamento Jurídico. Do outro, há aqueles que entendem não ser possível admiti-las e, por possível consequência, estar exposto a um crime bárbaro sem qualquer resolução e punição para seus culpados.

Assim, afirma Castro (2010, p. 85):

> "Toda a polêmica sobre as provas ilícitas gira em torno dos direitos fundamentais do homem e a principiologia que norteia o moderno processo constitucional à busca da verdade material, que de um lado, garante a proteção à sociedade e do outro, efetiva o ideal de justiça, corolário da razão teleológica do direito."

É sabido, como lembra Lenza (2010), que um dos objetivos do Estado Democrático de Direito é conceder aos seus jurisdicionados o bem-estar, atendendo-lhes suas necessidades básicas, dando aos seus cidadãos aquilo de que eles necessitam para possuírem uma vida digna e harmoniosa, e esse mínimo a ser concedido pelo Estado, inclui a tão discutida "Segurança".

Nos primórdios, quando a autotutela era uma regra sem exceção, em que cada indivíduo podia se defender e fazer justiça com as próprias mãos, havia uma total ausência do Estado, ou seja, não existia esse Poder transcendental garantindo que cada indivíduo estivesse seguro contra ataques de quem quer que fosse. Atualmente, percebe-se uma grande alteração na evolução da sociedade, a autotutela foi abolida, salvo raras exceções, e os cidadãos aceitaram abrir mão da sua justiça para entregar nas mãos do Estado a obrigação de decidir sobre o punir e o se abster da punição. Sendo agora o Estado detentor desse Poder, ele passa a ser o responsável para que cada indivíduo tenha o mínimo de segurança dentro dos limites territoriais de sua atuação.

É exatamente nesse cenário que o tema de provas ilícitas se acomoda, pois, na ânsia de investigar, e mais, na obrigação Estatal de desvendar crimes que acontecem contra seus cidadãos, o Estado precisa intervir dando uma resposta dura que esteja dentro dos padrões de legalidade. Como menciona Castro (2010, p. 86):

> "É sob esta ótica que se inclui a questão processual penal constitucional da prova ilícita, de um lado, o *jus puniendi*, e do outro, o *jus libertatis.* Daí o aparente conflito entre o interesse de punir do Estado, na promoção da justiça e respeito à dignidade dos cidadãos. Ao mesmo tempo fixa limites à intromissão estatal na esfera privada, buscando assim a pacificação social."

O Poder Dever do Estado de investigar e chegar a um culpado, quando um crime ocorre, é o início da efetiva discussão acerca da admissibilidade ou não de provas ilícitas no processo penal. O questionamento a se fazer é: Qual o limite do poder de investigação do Estado se o objetivo for esclarecer um crime horrendo e, por consequência, punir seu infrator? Até onde agiria o Estado se seu escopo for restabelecer a ordem social, devolver a paz entre os indivíduos, combater o crime organizado, punir infratores de crimes hediondos etc.? A análise desses limites à intromissão Estatal na esfera privada é o cerne da questão que tanto tem gerado divergências na doutrina e jurisprudência pátria.

Ao admitir uma prova ilícita em um processo penal, conforme afirma Greco (2009), estabelece-se que o Estado não possui a competência de chegar à resolução de um fato criminoso sem desrespeitar as leis que esse mesmo Estado criou. Em contrapartida, ao inadmitir provas ilícitas no processo penal, haverá o sério risco de que o crime organizado, por exemplo, consiga ludibriar a Justiça fazendo uso abusivamente de direitos e garantias constitucionais e legais para se locupletar, ou seja, utilizar direitos para garantir que sua impunidade seja infalível.

Nesse contexto, a opinião de Gomes (*apud* CASTRO, 2010, p. 89) é a seguinte:

> "Todas as regras que disciplinam a obtenção de provas são, evidentemente, voltadas para os órgãos persecutórios do Estado, que não podem conquistar nenhuma prova violando as limitações constitucionais e legais existentes. Descobrir a verdade dos fatos ocorridos é função do Estado, mas isso não pode ser feito a qualquer custo."

A opinião garantista do autor claramente se posiciona na linha de que provas ilícitas não seriam admissíveis, e grande parte da doutrina de fato comunga com tal opinião, assim como está estabelecido na Constituição Federal acerca desse tema. Ocorre, porém, que alguns doutrinadores têm caminhado com um pouco mais de ousadia, para estabelecer que não há qualquer direito ou garantia, ainda que de cunho constitucional, que possa ser confiado ao cidadão de forma absoluta.

ISSN 1809-3957

Cita-se um exemplo para esclarecer a questão: a Constituição Federal de 1988, em seu art. 5°, inciso XII diz:

> "[...] é inviolável o sigilo da correspondência e das comunicações telegráficas, de dados e das comunicações telefônicas, salvo, no último caso, por ordem judicial, nas hipóteses e na forma que a lei estabelecer para fins de investigação criminal ou instrução processual penal (BRASIL, 1988)."

O texto constitucional citado afirma que são invioláveis o sigilo das correspondências, bem como das comunicações telegráficas, abrindo, no entanto, ressalva para o caso das comunicações telefônicas quando o objetivo for a investigação criminal ou instrução processual penal. Veja que o texto citado, somente concede ressalva para as interceptações telefônicas, o que nos leva a concluir que, diante da omissão constitucional em trazer qualquer ressalva para o caso do sigilo da correspondência, esta, ao menos em tese, estaria acobertada pelo manto da inviolabilidade absoluta.

Não é isso que entendeu, no entanto, a Corte Suprema, no julgamento do Habeas Corpus n° 70.814-5/SP, o qual se passa a expor o seguinte trecho:

> "[...] nenhuma liberdade individual é absoluta, sendo possível, respeitados certos parâmetros, a interceptação das correspondências e comunicações telegráficas e de dados sempre que as liberdades públicas estiverem sendo utilizadas como instrumento de salvaguarda de práticas ilícitas (SÃO PAULO, 1994)."

A referida decisão do Supremo Tribunal Federal (STF) é transparente ao afirmar que não existem direitos que possam ser considerados absolutos e nem se pode conceber que liberdades públicas sejam utilizadas para justificar práticas ilícitas. Essa decisão se fundamenta no fato de que, entre o direito individual de cada cidadão e o bem de toda a coletividade, deve o prato da balança pender para o lado dessa segunda.

Dessa forma, deve-se ponderar o valor que cada um dos direitos em conflito possui para que, havendo a impossibilidade de sua conciliação, aplique-se um em detrimento do outro. No exemplo trazido, o STF considerou que, não obstante todo cidadão brasileiro seja titular do direito à preservação de sua correspondência, consagrando o já mencionado direito à intimidade e vida privada, não se poderia permitir que tal garantia fosse utilizada para fins criminosos, sendo possível sua violação para a manutenção da ordem pública.

IV.A RELIGIÃO, SUAS REGRAS E O PROCESSO EDUCACIONAL

A sociedade brasileira é rica quando o assunto é religião. A presença de muitas crenças, por vezes, faz com que elas se misturem e percam suas identidades originais. Em uma observação superficial, identificamos a presença de três blocos de religião que representam a grande maioria da população do Brasil, são elas: o catolicismo, o protestantismo e o espiritismo.

Sobre tais religiões, é pertinente investigar como suas doutrinas tratam o assunto objeto deste estudo, a saber, como elas ensinam seus ministros a lidarem com o sigilo que obtêm no exercício de seus ofícios ministeriais, pois isso está intimamente relacionado com a defesa do direito constitucional à intimidade, vida privada e, ainda, com a lealdade que deve existir entre o fiel e o MCR.

Já foi dito que a prova testemunhal, no processo penal, possui uma força significativa. Entender como o processo educacional religioso interfere na construção do ser humano, permite aferir a origem de uma questão que será relevante para o deslinde da causa, a saber, como os religiosos administram tudo o que ouvem de seus fieis, isso porque, não se pode esquecer que esse religioso, que chamamos de MCR, poderá, em algum momento, ser instado a manifestar seus conhecimentos sobre a vida das pessoas em um processo penal, podendo, se constituir na prova que irá colocar um culpado na cadeia ou implicar na absolvição de um inocente.

O estímulo a uma religiosidade pode contribuir para o desenvolvimento do ser humano, colaborando para a percepção que este indivíduo tem de si mesmo e dos outros seres que o rodeiam. O crescimento espiritual, por meio da religião, pode agregar o desenvolvimento do indivíduo que passa a enxergar seu papel de cidadão com mais nitidez e a cumprir com seus deveres frente à sociedade. Porém, para que seja assim, é indispensável que o processo educacional religioso seja amplamente discutido em todos os níveis da educação regular, e não visto como um assunto a ser debatido apenas no meio religioso, isso porque, a religião está na sociedade assim como a lei e o direito. Os Parâmetros Curriculares Nacionais, sobre o assunto, pontuam da seguinte maneira: (2009, p. 34):

> "Entende-se que a escola é um espaço de construção de conhecimento e principalmente de socialização dos conhecimentos historicamente produzidos e acumulados. Como todo conhecimento humano é sempre patrimônio da humanidade, o conhecimento religioso deve também estar disponível a todos que a ele queiram ter acesso."

Com isso, demonstra-se o quanto a ideologia religiosa pode interferir nas relações sociais. Uma criança que foi, cotidianamente, doutrinada por conceitos de sua religião, poderá transformar-se em um adulto aplicador de tais regras sem fazer uso do bom senso que lhe capacite distinguir as regras religiosas, tão impregnadas em sua formação, de seu dever de agir da forma como lhe determina o Ordenamento Jurídico vigente na sociedade a qual está inserido.

V. O DIREITO/DEVER DO SIGILO DOS MINISTROS DE CONFISSÃO RELIGIOSA

Para expressar o Estado laico, a Constituição Federal de 1988 trouxe no art. 5º, inciso VIII, a seguinte redação: "ninguém será privado de direitos por motivo de crença religiosa ou de convicção filosófica ou política, salvo se as invocar para eximir-se de obrigação legal a todos imposta e recusar-se a cumprir prestação alternativa, fixada em lei". Isso demonstra que, não obstante ser permitido qualquer influência religiosa, o indivíduo que a exerce não pode se socorrer da religião para se eximir de responsabilidades e obrigações impostas a todos os brasileiros.

Em nosso Ordenamento Jurídico, a regra de que todos têm capacidade e obrigação de testemunhar em juízo, fato que, eventualmente, teve conhecimento, comporta poucas

ISSN 1809-3957

exceções e é justamente destes casos excepcionais que trata o art. 207 do Código de Processo Penal:

> "Art. 207. São proibidas de depor as pessoas que, em razão de função, ministério, ofício ou profissão, devam guardar segredo, salvo se, desobrigadas pela parte interessada, quiserem dar o seu testemunho (BRASIL, 1941)."

A palavra "ministério" trazida pela lei, trata de todo aquele que exerce, a título de incumbência sacerdotal, a função de confidente e que ouve determinado segredo no âmbito de atuação desta prerrogativa. Nas palavras de Sergio Demoro Hamilton (2008, p.12):

> "Ministério está ligado à atividade exercida por religiosos. Serve, como exemplo, o ministério sacerdotal exercitado por padre católico que jamais pode revelar aquilo que lhe foi dito através do sacramento da confissão ou mesmo em confidência religiosa. Um pastor protestante (Luterano, Batista, Anglicano e tantos outros) também exerce ministério. Portanto, os ministros de confissão religiosa exercem ministério, não podendo revelar aquilo que lhes foi revelado em segredo de consciência."

Desta forma, como vimos, o sigilo tecnicamente deve ser absoluto, não havendo que se falar na possibilidade do ministro de confissão religiosa revelar fatos que lhes foram confidenciados, quando tais fatos forem expostos no âmbito do trabalho sacerdotal daquele ministro. Frise-se que tal conversa está sob este sigilo ainda que seja tomada de forma informal com aquele ministro, desde que verse sobre questões diretamente relacionadas com sua função.

Deve-se considerar, entretanto, como já foi apontado, que não existe um direito individual absoluto sequer, tendo em vista que o choque de direitos públicos e direitos privados, deve pender para que o direito público seja preservado ainda que, para isso, tenha que se sacrificar o direito individual. Não é possível admitir que o MCR esteja desobrigado de contribuir com o bem estar da coletividade preservando um segredo cuja revelação vai beneficiar tão somente o confidente, prejudicando um número indeterminado de pessoas. Pode-se propor para elucidar essa questão o exemplo do fiel, membro de uma igreja, que confidencia ao seu sacerdote, em caráter sigiloso e, portanto, acobertado pelo sigilo legal, ter instalado dispositivo explosivo em um terminal rodoviário capaz de matar milhares de pessoas. Esta informação, apesar de sigilosa para aquele que ouve, deve ser imediatamente levada a conhecimento das autoridades competentes, ainda que isso importe e, vai importar, na quebra do sigilo ministerial a qual o MCR está totalmente obrigado.

Com isso, se mostra que por mais que a regra do sigilo ministerial seja séria e digna de respeito, eventualmente ela poderá e deverá ser flexibilizada, cabendo o MCR avaliar a oportunidade e conveniência de quebrar tal sigilo, tendo sempre em mente que poderá ser responsabilizado tanto pela quebra indevida do sigilo, quanto pela preservação incauta do mesmo.

Ainda para exemplificar, podemos citar o caso de uma gravação realizada dentro de um gabinete pastoral que registrou diversas conversas tidas por este com fiéis do sexo feminino, denotando atos de assédio sexual contra aquelas mulheres que procuravam o pastor para se confessar e buscar auxílio espiritual. Ora, não se pode imaginar que o direito de ver preservada tal conversa, tida na intimidade de um escritório pastoral, deve se sobrepor à exigência de ver tal crime sendo devidamente investigado e o correspondente criminoso processado, condenado e executada a sua sanção. Assim, tal gravação, ainda que realizada de forma ilícita, do ponto de vista processual penal, deve ser considerada, sob pena de ameaçar a verdade real almejada no processo.

A flexibilização desse direito deve, contudo, ser uma excepcionalidade, devendo ser utilizada somente em casos que, de fato, direitos mais importantes estejam em questão, sob pena de banalizarmos esse sigilo ao ponto de membros de denominações religiosas passarem a não mais confiar em seus sacerdotes, o que desvirtuaria o escopo desta nobre função.

VI. CONCLUSÃO

O estudo teve a finalidade de discutir, do ponto de vista jurídico e religioso a possibilidade de mitigar o direito/dever do sigilo dos MCR quando em contraponto a direitos públicos de grande relevância, a partir da obtenção de provas ilícitas e sua consequente utilização em processo penal.

A violação ao dever de testemunhar, compreende tanto o fazer uma afirmação falsa, quanto o negar ou calar a verdade sobre fatos que a testemunha tem conhecimento. A confissão que o fiel faz ao religioso, no entanto, é algo intangígel, não passível de ser materialmente provado, logo, caso o ministro negue ter escutado qualquer informação, dificilmente o Estado poderá agir, de modo que, este estudo, apenas se concentrou nas informações que o ministro confirme que recebeu e que, por suas convicções religiosas e, invocando a lei, se negue a fornecê-las a uma autoridade estatal.

Inicialmente, trabalhamos com a hipótese de que deve haver a possibilidade de quebra de sigilo ministerial para que interesses coletivos de suma importância fossem tutelados e que, ainda que a prova tenha sido obtida ilicitamente, em alguns casos, excepcionalíssimos, deveriam ser admitidas em um processo penal.

Foi realizada uma abordagem sobre o direito à intimidade e a vida privada que integram o rol de direitos fundamentais e que, portanto, devem ser concedidos aos indivíduos os meios para que gozem dessas prerrogativas. Verificou-se, entretanto, que tais direitos não devem ser tutelados indiscriminadamente, uma vez que não se pode conceber que direitos, sejam eles quais forem, ganhem o *status* de absolutos. Dessa forma, toda e qualquer garantia, pode e deve, em momentos oportunos, ser mitigada.

Buscou-se mencionar, amparado pela melhor doutrina sobre o assunto, que a finalidade de todo processo penal deve ser a busca incessante pela verdade real. Essa, como sendo aquela verdade que transcende às provas trazidas aos autos pelos litigantes do processo. Deve o juiz, portanto, ser encorajado a buscar a essência da verdade, aquilo que de fato aconteceu e não somente se ater ao arguido pelas partes que litigam. Para essa discussão, foi dado enfoque às provas ilícitas e sua eventual aceitação no processo penal.

Por fim, foi desenvolvido um raciocínio sobre o direito/dever constitucional ao sigilo que todo ministro de Confissão Religiosa possui e até que ponto é possível admitir sua flexibilização. Concluiu-se pela possibilidade, ainda que eventual e excepcional, de se admitir que o

ISSN 1809-3957

direito/dever ao sigilo do MCR seja mitigado para que um direito muito maior e que atinge um número expressivo de indivíduos seja guarnecido e que a prova, ainda que obtida ilicitamente, integre o processo penal, desde que se esteja diante de casos específicos e pontuais.

VII. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALONSO, Felix Ruiz. **Direito à privacidade**. Porto Alegre: Síntese, 2004. p. 457.

ARAÚJO, José Laércio. **Intimidade, vida privada e direito penal**. São Paulo: Habeas, 2005.

BRASIL. **Decreto-lei nº 3.689, de 3 de outubro de 1941**. Código de processo penal. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/Del3689.htm>. Acesso em: 02 maio 2014.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Promulgada em 05 de outubro de 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm>. Acesso em: 13 abr. 2014.

CASTRO, Raimundo Amorim de. **Provas ilícitas e o sigilo das comunicações telefônicas**. 2. ed. Curitiba: Juruá, 2010.

FIGUEIREDO, Luciano; FIGUEIREDO, Roberto. **Direito Civil - Parte Geral**. 4ª ed. Salvador/BA: Juspodivm, 2014.

GRECO, Rogério**. Atividade policial**. 2. ed. Rio de Janeiro: Impetus, 2009.

HAMILTON, Sergio Demoro. **O compromisso da testemunha no processo penal**. Revista Magister: Direito Penal e Processual Penal, Porto Alegre, v. 1, n. 3, p. 12, Classificação: 341.5, 2004.

LENZA, Pedro. **Direito constitucional esquematizado**.14. ed.São Paulo: Saraiva, 2010.

MOARES, Alexandre de. **Direito Constitucional**. 23. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

PAIANO, Daniela Braga. **Direito à intimidade e à vida privada**. 2003. Disponível em: <http://www.diritto.it/archivio/1/21084.pdf>. Acesso em: 18 out. 2016.

PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS: **Ensino religioso**: Fórum Nacional Permanente do Ensino Religioso. São Paulo: Mundo Mirim, 2009.

RAMOS, Cristina de Mello. **O direito fundamental à intimidade e à vida privada**. 2011. Disponível em:<http://egov.ufsc.br/portal/conteudo/o-direito-fundamental-%C3%A0-intimidade-e-%C3%A0-vida-privada>. Acesso em: 20 jun. 2014.

SÃO PAULO. Supremo Tribunal Federal (STF). *Habeas-corpus* nº 70.814-5/SP; **DIREITO PENAL E PROCESSUAL PENAL. COMUNICAÇÕES TELEFÔNICAS**. Relator: Min. Celso de Mello. Julgamento em 01/03/1994. Órgão Julgador: 1ª Turma. Publicação no diário da Justiça: 24/06/1994, Seção I, p. 317-332 Disponível em: <http://redir.stf.jus.br/paginadorpub/paginador.jsp?docTP=AC&docID=72703 >. Acesso em: 29 out. 2016.

STAFFEN, Luciane Wayss. **A abordagem da diversidade no discurso do Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil e o acolhimento das diferentes religiões na escola de Educação Infantil pública brasileira**. Disponível em:<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48134/tde-31052007-120040/pt-br.php>. Acesso em: 18 out. 2016.

VIII. COPYRIGHT

Direitos autorais: Os autores são os únicos responsáveis pelo material incluído neste artigo.

Revista SODEBRAS – Volume 12
N° 133 – JANEIRO/ 2017

ANTÔNIO CONSELHEIRO E JOÃO ABADE: A TEORIA DO ESTADO E CANUDOS

ANTÔNIO CONSELHEIRO AND JOÃO ABADE: THE THEORY OF STATE AND CANUDOS

RODRIGO GUIMARÃES MOTTA
DOUTORANDO PUC-SP
rodrigo-motta@uol.com.br

Resumo - A partir dos conceitos clássicos da teoria de estado, desenvolvidos por Aristóteles, Thomas Hobbes e Platão, esse artigo analisa as características do estado e da sociedade da cidade de Canudos, fundada no século XIX e liderada por Antônio Conselheiro e seu comandante militar João Abade, que permitiram que a cidade por algum tempo prosperasse e se destacasse no Nordeste brasileiro e que também gerou desconforto tal que por fim foi destruída pelo exército brasileiro, não sem antes oferecer forte e corajosa resistência. O estudo qualitativo desenvolvido se fundamentou em revisão bibliográfica sobre o tema e interpreta os eventos ocorridos em Canudos sob uma perspectiva complementar, avaliando sua evolução a partir das teorias clássica, jusnaturalista e idealista, reconhecendo suas características inovadoras e limitações que terminaram por tornar a cidade um projeto temido, indesejado e algo a ser eliminado pela recém fundada república brasileira.

Palavras-chave: Canudos. História. Sociologia

Abstract - This is a qualitative study, where the author, based on the classical definitions of Aristoteles, Thomas Hobbes and Plato of the state theory, analyzes the characteristics of the government and society of the city of Canudos, founded in the XIX century by Antonio Conselheiro in Brazil, and protected by the commander Joao Abade. These two men alowed the city to develop and prosper in the northeast of Brazil, until it was destroyed by the brazilian army. This exploratory study, based on a literature review of the history of Canudos and the books written by Aristoteles, Hobbes and Plato analyses de innovation and the limits of Canudos that made the city feared, rejected and at the end something to be destroyed by the brazilian republic, using the perspective of the classical state theory, the idealist state theory and the jusnaturalist state theory on a complimentary way.

Keywords: Canudos. History. Sociology.

I. INTRODUÇÃO

Muito já foi escrito sobre a Guerra de Canudos. Clássicos como "Os Sertões" (lançado em 1911, a edição que foi utilizada nesse artigo foi aquela lançada em 2009), obra seminal da sociologia no Brasil e "Canudos: diário de uma expedição" (1939), ambos de Euclides da Cunha, "A Guerra do Fim do Mundo" de Mário Vargas Llosa (2008), são muitos textos das mais diversas qualidades sobre esse épico conflito que aconteceu no Brasil. E que de certa forma, moldou o Brasil como hoje esse país é conhecido.

Resgate-se então o que ocorreu. No final do século XIX, levados pela miséria extrema (parte um fator histórico característico da região, parte causada por sucessivas secas), dois movimentos sociais começaram a ocorrer no Nordeste brasileiro. O Cangaço, onde bandos de malfeitores se uniam para enriquecer atacando terceiros com um pouco mais de recursos e o Messianismo, onde ascetas pregavam a palavra de Jesus Cristo de acordo com sua interpretação e promoviam obras sociais que melhoravam a situação da população depauperada, como a construção de cemitérios e igrejas. Com aparente pouca relação, além da geografia, esses fenômenos iriam convergir e se potencializar na tremenda batalha de Canudos.

Antônio Conselheiro, personagem de passado obscuro e que passou a pregar para a população miserável daquela região, foi o mais célebre representante do Messianismo. Incansável, pregava continuamente a palavra de Jesus e viajava pelos estados do Nordeste do Império (depois República) do Brasil. Nessas viagens, além de aumentar sua reputação, a ele se uniam milhares de seguidores, que sem esperança nenhuma na vida que levavam, preferiam abandonar sua desesperançada situação e seguir o profeta. Esse é um dos personagens decisivos da Guerra de Canudos e será um dos protagonistas do estudo apresentado nessa monografia.

O outro personagem decisivo na história de Canudos e protagonista do trabalho foi um dos seguidores arrebanhados por Antônio. Pela característica de suas pregações e da população para quem pregava, pessoas das mais diferentes origens e situações sociais se uniam ao séquito do Conselheiro. Como o bando crescia sem parar, um time de homens fortes passou a fazer a segurança dos mesmos, protegendo a todos de ameaças que podiam vir do governo (incomodado pelo crescimento do bando e pelos potenciais tumultos que os mesmos causariam) e de chefes locais (que perdiam os submissos camponeses que moravam e trabalhavam em suas terras e que largavam tudo para seguir Antônio), além de evitar conflitos dentro do próprio séquito, o que sempre poderia acontecer. Sendo assim os cangaceiros arrependidos que abandonavam o banditismo e passaram a seguir o Conselheiro, eram logo escolhidos para essa função, em virtude da sua experiência em conflitos e em armamentos.

E aí aparece João. Do seu passado obscuro, alguns autores mencionam que sua terrível passagem pelo Cangaço lhe deu a alcunha de João Satã, tanta maldade era capaz de cometer durante sua vida de crimes. Pois esse sinistro

ISSN 1809-3957

personagem se encantou ao ver a figura e séria magra de Antônio, e decidiu largar tudo aquilo para ter uma vida reta e justa ao lado do carismático Conselheiro. Este, impressionado pelas histórias de João e pela intensidade de sua conversão, passou a chama-lo dali em diante de João Abade. E pela sua coragem, dedicação e capacidade João Abade com o tempo passou a chefiar a guarda de Antônio e muito depois da cidade que viriam a construir juntos: Canudos.

Estão brevemente apresentados os dois personagens desse trabalho: Antônio Conselheiro e João Abade. Um legítimo representante do Messianismo e outro oriundo do Cangaço. Unidos e apoiados por milhares de seguidores, ambos iriam ainda por anos continuar sua vida de peregrinações até o momento em que, sob a liderança do profeta e asceta, decidiram construir Canudos, cidade para onde convergissem todos os seus seguidores atuais e futuros. E Canudos sob o comando de ambos prosperou. Do nada surgiu uma imponente cidade de 25.000 habitantes, que comparada com outras cidades da região, tinha um padrão de vida decente. Ninguém morria de fome, todos trabalhavam e as pessoas não paravam de chegar.

Seguindo regras por ele estabelecidas, Conselheiro construiu uma cidade estado com regras próprias. Entre tantos regimentos próprios por ele desenvolvidos, formalizou a existência de seu exército de seguranças, batizando-o de "Guarda Católica" e nomeando João Abade "Chefe da Guarda Católica", ou "Comandante da Rua". A paz dentro da localidade foi sempre seguida a risca, mas a Guarda seria utilizada em outro tipo de combate, que a eternizaria nos registros e nas lendas de todo um povo.

Pois assim sucedeu. Incomodados com a quantidade de camponeses que perdiam de seus territórios, os chefetes locais se uniram aos políticos de cidades próximas, que perdiam seu comércio para a próspera Canudos. Por motivo fútil, ambos os grupos se uniram e convenceram o governo (também incomodado) a enviar uma força militar para enquadrar Canudos. Favorecidos pelo conhecimento da região, a distância de grandes centros urbanos (o que dificultava a logística militar) e o conhecimento da guerra irregular obtido em anos de Cangaço, a valente Guarda Católica venceu sua primeira Guerra.

E assim aconteceu por meses a fios. Exércitos do governo cada vez mais fortes, bem armados e bem equipados, se chocavam contra João Abade e seus soldados e eram seguidamente derrotados. Verdade que os fatores geográficos e culturais desempenharam seu papel, assim como o despreparo das forças brasileiras. Mas isso só não explica o sucesso da Guarda Católica nessas guerras. Ainda que ao final derrotadas por números esmagadores, as lideranças de seus dois principais líderes, O Comandante da Rua e o Conselheiro, desempenharam também relevante papel. Mantiveram o povoado unido, motivado e combativo até o inevitável final. Como escreveu Euclides da Cunha (2009, p. 532):

"Canudos não se rendeu. Exemplo único em toda a história, resistiu até o esgotamento completo. Expugnado palmo a palmo, na precisão integral do termo, caiu no dia 5, ao entardecer, quando caíram seus últimos defensores, que todos morreram. Eram quatro apenas: um velho, dois homens feitos e uma criança, na frente da qual rugiam raivosamente cinco mil soldados".

Muito se pode falar sobre esses dois líderes incríveis, que a história brasileira não destacou (afinal não é a história escrita pelos vencedores?). Para se ater a matéria, será estudado como o Conselheiro, o Comandante da Rua e os demais líderes do povoado conceberam seu estado e quais as principais características do mesmo, o que sem dúvida forneceu a fortaleza e a retaguarda necessárias para que eles pudessem ter enfrentado um país inteiro por tanto tempo e infligido tantas derrotas e humilhações a recém-criada república brasileira, até finalmente serem todos exterminados por forças incomensuravelmente mais fortes. Serão abordados aspectos do estado canudista a partir tanto das teorias idealistas de estado, em especial àquela concebida por Platão, assim como das teorias realistas de estado, tanto as historicistas quanto as jusnaturalistas.

Esse é um estudo exploratório, que segundo Mattar (1996, p. 18) "visa prover o pesquisador de maior conhecimento sobre tema ou problema de pesquisa em perspectiva. Por isso, é apropriada para os primeiros estágios da investigação quando a familiaridade, o conhecimento e a compreensão do fenômeno por parte do pesquisador são, geralmente, poucos ou inexistentes".

II. PROCEDIMENTOS

Esse artigo vai buscar demonstrar como uma pequena cidade estado (cidade estado sim, já que seguia regras próprias de conduta e ainda que não pretendesse se separar ou desafiar o poder constituído do Brasil, tinha sua estrutura de poder de forma independente, algumas vezes colaborativa e outras vezes conflituosa com o poder constituído na região pelos governos municipais, estaduais e nacional) conseguiu obter sua autonomia e foi relativamente bem sucedida sob a perspectiva econômica, militar e política durante o tempo que existiu, a partir das teorias do estado.

Por se tratar de um tema muito amplo com diversas correntes e pensadores que desenvolveram e demonstraram suas ideias, escolheu-se abordar a questão a partir de teorias realistas de estado, a saber o modelo clássico concebido por Aristóteles e o modelo jusnaturalista de Hobbes, assim como a teoria idealista do estado desenvolvida por Platão. Esses modelos serão explorados a seguir, e sustentados por exemplos (alguns, sem a menor pretensão de abordar toda a rica e extensa vivência de Canudos) do que ocorreu na cidade liderada pelos dois heróis anteriormente apresentados, o visionário Antônio e o aguerrido João Abade.

Esse estudo se trata de uma pesquisa exploratória, baseado em revisão da bibliografia. Para contextualizar e apresentar a história de Canudos, o autor utilizou da bibliografia disponível sobre a história do lendário conflito de Canudos, que além de ser restrita, é concebida majoritariamente pela visão dos vencedores, já que ninguém ou quase ninguém que lutou no exército do Comandante da Rua sobreviveu a guerra. O livro principal estudado foi o clássico "Os sertões: campanha de Canudos", de Euclides da Cunha, complementado por alguns outros livros que tratam do desenvolvimento das pré-condições para a existência de Canudos e também das características do conflito.

Além disso para analisar essa história a partir das teorias de estado mencionadas, foram pesquisados os conceitos e textos de Platão (teoria idealista de estado), Aristóteles (teoria clássica de estado) e Hobbes (teoria jusnaturalista de estado) sobre o tema. Esses autores foram selecionados sem a pretensão de esgotar o tema, mas por serem reconhecidos pela academia como referências relevantes para o estudo do desenvolvimento do estado.

ISSN 1809-3957

Dmitruk (2004, p. 68) complementa explicando que essa modalidade de pesquisa permite "a revisão, interpretação e crítica do conhecimento científico acumulado e também a geração de novas proposições de explicação e compreensão". Dessa forma, a história, tal como descrita pelos livros que retratam a epopeia de Canudos é assim revisada e analisada a partir das teorias de estado propostas pelos autores selecionados.

III. RESULTADOS

3.1 - Teoria Clássica de Estado e Canudos

A teoria clássica de estado tal como a desenvolveu Aristóteles, busca responder a como nasceu o estado. Segundo o pensador, tal como descrito no livro de Barnes (2005) o homem é um animal político, e viver em sociedade é seu destino natural. Dessa forma, ele não conseguirá se realizar ou ser feliz caso não viva em sociedade. Em Canudos isso pode ser percebido desde antes de sua concepção, quando os sertanejos miseráveis de todo o Nordeste, trocavam uma vida sem esperança e miserável pelas promessas e sonhos de Conselheiro e o seguiam realizando boas obras, como a construção e reforma de igrejas e cemitérios, até finalmente se assentarem naquele pedaço de terra que veio a ser chamado de Canudos. Tanto apelo e sentimento de filiação gerou Antônio, que arrebanhou pessoas que de outra forma não é possível imaginar realizando ações nobres, como o seu comandante da rua, João Abade, famigerado cangaceiro. E o apelo permaneceu até o final, pois mesmo sendo atacada e destruída pelo exército brasileiro, Canudos recebeu milhares de pessoas até muito perto de ser completamente arrasada.

Avançando na teoria aristotélica, ela afirma que a primeira comunidade natural é a família, já que homem e mulher se unem e procriam, gerando descendentes. Esse reconhecimento está presente na aguerrida Canudos, que apesar de ter sido fundada nos confins do sertão, terra de gente sem lei e bandoleiros temíveis, sempre atraiu famílias para lá viverem, como foi anteriormente dito. E estas famílias sempre foram acolhidas e receberam um tratamento digno que não tinham em seus lares de origem, já que a visão conservadora de Antônio sempre reconheceu a importância do núcleo familiar para a evolução de Canudos. Ao contrário das cidades sem lei que a história apresenta em regiões de fronteira ou por demais miseráveis (como aquelas retratadas durante a expansão para o oeste dos Estados Unidos), Canudos era um ninho para a família nordestina. E a lei e a ordem eram garantidas dentro da cidade por João e sua Guarda Católica.

As famílias segundo a teoria clássica se unem em aldeias que depois com a união com outras aldeias (no caso de Canudos, pelo fluxo migratório de pessoas que para lá acorreram de todo o nordeste brasileiro) formam cidades. Segundo a referida teoria, o que caracteriza a cidade é que a vida é boa e ela é auto-suficiente.

Vamos então a Canudos. Como uma gestão bizarra para os olhos dos moradores de grandes centros urbanos, ela era dirigida por um líder messiânico, Antônio, e a moral e os bons costumes dentro da cidade eram assegurados pelo Chefe da Guarda Católica, o cangaceiro arrependido João Abade. Isso por si só já era relevante diferencial versus a vida do sertanejo convencional, que vivia sob constante medo e ameaça de tudo perder, ter seus bens expropriados pelo chefete local (o conhecido coronel) ou pelos bandos de cangaceiros sanguinários que aterrorizavam o Nordeste de então.

E a vida não era só boa por isso. Produzindo localmente o que a terra era capaz de oferecer, Canudos era regida por um proto-comunismo, ainda que sem nenhum embasamento teórico, aonde a todos era assegurado o mínimo essencial para viver, a saber uma casa para morar (que era construída pela família que se unia a Canudos com o apoio dos já residentes) e alimentos para consumir (produzidos por todos e repartidos de acordo com sua necessidade). Moradores doentes eram amparados por curandeiros locais e pela reza do Conselheiro e dos beatos e beatas que o acompanhavam, o que se pouco amparo físico podia oferecer, fortalecia a moral do morador e do povoado.

As poucas trocas e comércio existentes eram realizados por alguns moradores com experiência no comércio, como os famosos irmãos Vila Nova. O crescimento do comércio local e as esporádicas negociações com cidades vizinhas foi uma das causas da queda de Canudos, pois como a valente cidade estado não pagava impostos, isso gerava cobiça e ressentimento do governo constituído, assim como a relativa riqueza da cidade era invejada pelos coronéis da região e pelas cidades oficialmente constituídas, que sentiam estarem perdendo prestígio, poder e sobretudo riqueza para Canudos. E uma divergência comercial entre Canudos e uma cidade vizinha que fez com que a primeira força militar avançasse contra a cidade. E ainda que derrotada, esse movimento deu início a guerra que terminou por destruir Canudos.

A teoria clássica concebida por Aristóteles termina na cidade estado, já que grandes nações não existiam na Grécia clássica em que ele viveu e o poder máximo era exercido e realizado nessas cidades. Essa característica de sua teoria serve com excelência para abordar a história canudista, que evoluiu até uma pequena cidade estado no sertão nordestino, que chegou a ter 25.000 habitantes. E como por aí ficou seu ciclo pode ser interpretado pelo ponto de vista aristotélico.

3.2 - Teoria Jusnaturalista de Estado e Canudos

O jusnaturalismo interpreta a teoria política a partir do "estado da natureza". Para os jusnaturalistas, estado da natureza pode ser definido como os homens viviam antes da vida em sociedade. Nessa condição, o ser humano é livre e dispõe de uma igualdade com o outro. A desigualdade que hoje existe tem origem na constituição do estado e da lei civil.

Não é possível dizer que os miseráveis do Nordeste viviam em um estado da natureza por definição, porém grande parte do sofrimento que eles passavam era fruto das desigualdades econômico e sociais. Esmagados por uma carga de trabalho desumana e uma remuneração miserável, pouco ou nada tinham para sustentar sua família. Essa condição era reforçada já que os grandes proprietários eram apoiados e tinham sua legitimidade afirmada pelo governo constituído. Os representantes do movimento messiânico, como o Conselheiro, eram muito mal vistos pelas elites pois de certa forma se contrapunha a lei civil que sustentava o estado miserável da população, já que os seguidores do Conselheiro abandonavam suas vidas pregressas, enfraquecendo a mão de obra das fazendas e dos povoados da região, além de notoriamente Canudos não pagar os impostos. Como escreveu Nina Rodrigues (1939, apud Macedo e Maestri, 2004),

"As elites não admitem que a miséria popular se transforme em virtude religiosa. Quando tal fato ocorre, a

ISSN 1809-3957

pobreza, anteriormente signo de inferioridade social, tende a ser tomada como condição de piedade, necessária para a salvação e como tal, torna-se elemento aglutinador das classes subalternas. Quando para os oprimidos e miseráveis a pobreza apresenta-se como qualidade moral, a riqueza e o luxo das elites transformam-se inversamente em símbolo de decadência e corrupção morais. Ou seja, a pregação espiritual ascética funciona também como denúncia das condições de vida das classes opulentas".

Segundo o principal pensador jusnaturalista, Hobbes, que escreveu clássicos como "Do cidadão" (edição estudada foi aquela de 2002) e Leviatã (edição utilizada de 2003), no estado da natureza não há segurança necessária para a pessoa viver a sua vida, visto que os (escassos, no caso do nordeste brasileiro) objetos de desejo são desejados por todos. Mesmo não podendo afirmar que o sertão brasileiro vivia em um estado da natureza tal como definido por Hobbes, a semelhança aqui se faz, visto que além das arbitrariedades cometidas pelas autoridades, o sertão era infestado pelos temíveis cangaceiros, que assaltavam pessoas, fazendas e mesmo cidades inteiras. Era (quase) uma guerra de todos os homens contra todos os homens, tal como o estado da natureza hobbesiano. Nessas condições o que prevalece é o que os jusnaturalistas chamam de direito natural, que é o direito que cada ser humano tem de usar dos meios que achar conveniente para proteger a própria vida. Famosos eram os pobres nordestinos moradores do sertão, por alguma arma sempre portarem, seja arma de fogo, seja facão.

Hobbes diz que o homem supera isso através de algumas de suas paixões, a saber o medo da morte, a esperança em uma vida confortável e na sua própria razão. E não foi o que Canudos ofereceu? Com a Guarda Católica (ou Companhia de Bom Jesus), João Abade e seus cangaceiros convertidos protegiam os moradores da cidade estado de problemas internos e de ameaças externas. O modelo de repartir as produções da roça e do incipiente comércio de Canudos fornecia comida e moradia para todos, o que era sem dúvida uma vida muito mais confortável do que os sertanejos de Canudos jamais haviam experimentado. E a razão, era amplamente atendida pela pregação religiosa de Antônio. Por se tratar de uma população profundamente religiosa, sua interpretação da vida e dos problemas que enfrentavam era formatada de acordo com os dogmas católicos, logo a pregação conselheirista não só era compreendida como fazia sentido para esse povo que vivia no fim do mundo.

Hobbes explica então que os homens no estado da natureza (ou no estado de "quase" natureza, como era o caso do sertão nordestino), transferem o direito que eles possuíam de preservar a própria vida para o estado, através do que o jusnaturalismo chama de pacto social.

Já que o pacto social original (com o governo brasileiro) fracassou, o povo do sertão estabeleceu um novo pacto social, com as lideranças de Canudos. E pelo curto período em que esse pacto esteve vigente, Antônio e João não pouparam esforços para que ele funcionasse. Mais do que cidadãos brasileiros, os moradores de Canudos eram cidadãos de Canudos, segundo a definição hobbesiana (cidadãos se submetem a ordem vigente imposta pelo estado), o que reforça um dos pilares dessa monografia, que é considerar Canudos uma cidade estado em pleno século XIX.

3.3 - Teoria Idealista de Estado e Canudos

A teoria idealista de estado, que tem como um dos seus principais pensadores Platão (que a explorou em um de seus principais trabalhos, onde apresenta as características da república (edição de 1997) descreve o modelo ideal de estado, como ele deveria ser, quando não sujeito a transitoriedade, ao desgaste e a corrupção. Esse modelo cabe muito bem ao povo de Canudos, cidade concebida por um idealista, Antônio Conselheiro, que teve vida efêmera e assim não foi corrompido pelo desgaste e a corrupção que o tempo e a vida imprimem aos estados.

Platão em seus estudos estabelece que é possível delimitar formas possíveis de governo nos estados e para cada forma existe um contraponto, por ele chamado de forma degradada. No seu raciocínio, uma das formas é a monarquia (cuja forma degradada é a tirania), a aristocracia (a versão degradada é a tirania) e por último, a democracia, cuja forma degradada é a anarquia.

A teoria platônica sofre variações na história de Canudos, porém é possível reconhecer na visão de Antônio Conselheiro tanto a forma que ele imaginava ideal e sua forma degradada. Como o Brasil passava naquela época por uma transição do regime monárquico para o regime republicano, Conselheiro irá eleger como forma ideal de governo a monarquia. Contribuiu para isso sua visão com conotação profundamente religiosa que o imperador era alguém eleito por Deus para governar o povo. Como Macedo e Maestri escrevem (2004, p. 88):

"De modo similar, o Conselheiro defendia o direito divino dos reis e considerava falsos os princípios em que a república se baseava, por considerá-los ancorados apenas em ideias profanas, ou seja, não religiosas. Católico convicto, Antônio via na república uma ameaça a religião, em virtude da separação entre a igreja e o estado. Em seu modo de ver, a separação afetava os fundamentos da instituição do casamento. Parecia-lhe inadmissível que o matrimônio, um dos principais sacramentos da igreja, pudesse ter validade quando realizado fora do âmbito religioso e ser inválido quando não registrado civilmente, ainda que abençoado pela religião".

Conselheiro e sua gente não reconhecia a autoridade republicana. Autoridade que foi ainda mais desprestigiada pelo aumento da cobrança de impostos realizada pela república, impostos esses que incidiram majoritariamente nos miseráveis sertanejos em detrimento à classes mais abastadas. Além da república não oferecer concretamente nenhuma garantia política aos direitos desses cidadãos, já que o direito a voto na época era exclusivo das classes mais favorecidas.

Sem ter nenhum vínculo mais estabelecido com a monarquia e com monarquistas de outras regiões (apesar de que isso foi extensamente propagado pela imprensa da época), Antônio via a forma ideal da monarquia sendo expulsa da vida brasileira e substituída pela forma degradada em sua visão da república.

E ele era sobretudo um homem de ação. Sua resposta está na própria constituição de Canudos. Sem pretensões nacionais, seus seguidores tinham a permissão e o incentivo para viver de acordo com as tradições ancestrais defendidas pelo seu líder.

Voltando a Platão, ele irá explicar que a forma ideal de estado é aquela onde existe a justiça, definida pelo pensador como a somatória de todas as virtudes. E tal justiça não se faz pelo medo. E Antônio, como já descrito anteriormente,

ISSN 1809-3957

irá sobretudo constituir um estado justo para as condições socioeconômicas da época. Um local onde todos tinham direito a casa e a alimentação, podiam festejar de forma apropriada suas datas especiais, não pagavam impostos acachapantes a uma república por eles desconhecida e temida e eram unidos por um profundo fervor religioso. Com escreve Macedo,

"Belo Monte (denominação pelo qual os moradores chamavam Canudos), era apenas uma comunidade de pobres e excluídos que, apoiada na religião, realizava um ato de recusa rústica e coletiva da sociedade de classes da época, na tentativa de construção de mundo utópico em que todos viveriam do seu trabalho, praticando a solidariedade entre os homens e as mulheres".

Platão em sua teoria de estado também dividirá o governo ideal em três partes. A parte racional está associada com os governantes. Esses governantes, que também podem ser chamados de filósofos, tem como principal objetivo e prazer a busca do conhecimento e da verdade. Nessa classe, sem dúvida em Canudos estava o próprio Antônio, líder inconteste do povoado e os beatos que com ele trabalhavam fundamentalmente com a pregação e o conforto do povo. E não por acaso, ao se pesquisar a história do Conselheiro, ele tinha uma formação muitos superior a do sertanejo médio.

Logo a parte irascível do estado é composta segundo Platão pelos guerreiros, que obtém o principal prazer com as glórias conquistadas. E Canudos tinha seus guerreiros! Com João Abade à frente, a resistente e determinada Guarda Católica, composta por cangaceiros convertidos, punha ordem no povoado e conduziu com perícia e determinação a guerra que se prolongou por tanto tempo contra as forças de todo um país.

Por último Platão associa a classe dos agricultores comerciantes e artesãos com a parte apetitiva do estado, que buscam sobretudo os bens materiais. Ainda que com pretensões modestas (nada mais do que uma vida digna) essa classe era composta pela maioria dos habitantes de Canudos, tendo alguns expoentes que foram os comerciantes mais bem-sucedidos, como os irmãos Vilanova e a família Macambira.

E acima de todos, atendendo o que Platão dizia ser imprescindível, que era o cuidado com a coisa pública, sem jamais deixar os interesses próprios prevalecerem, estava ele. A lenda. Antônio Conselheiro, guardião da legítima res publica (coisa pública) de Canudos.

IV. CONCLUSÕES

Tamanha divergência de visões de mundo e conflitos de interesses não podiam sobreviver por tempo indefinido em um mesmo local. E assim a tragédia se abateu sobre o sertão brasileiro. A primeira expedição contra Canudos, composta por cerca de cem homens liderados por um tenente e motivada pela defesa de interesses dos coronéis e chefetes regionais, subestimou o poder bélico de Canudos e foi derrotada. A ela se sucedeu uma nova expedição, desta feita comandada por um major e composta por mais de quinhentos homens, que também não foi páreo para a coragem e a astúcia da Guarda Católica.

Duas derrotas consecutivas e tão humilhantes motivaram uma grande expedição, composta por mais de mil homens, fortemente armada e liderada por um coronel, Moreira César, com fama de ser o mais temível militar do Brasil, conhecido como o corta-cabeças. Derrotados novamente pela brava resistência de Canudos, abandonaram suas armas, centenas de mortos entre os quais o próprio corta-cabeças. E então o inferno se abateu sobre Canudos.

A quarta e derradeira expedição, conduzida por generais e com milhares de soldados, passou por infinitas dificuldades, mas a absoluta e esmagadora superioridade de homens e armamentos por fim destruiu Canudos, não sem antes sem último defensor, portando o barrete da Guarda Católica e um machado, ter avançado sozinho contra todo o exército brasileiro.

A história tachou a história de Canudos como uma aberração e os seus defensores como seres bizarros de um mundo que não existia mais e que jamais deveria ter existido. Essa percepção teve início com o primeiro grande clássico sobre a tragédia, escrito por Euclides da Cunha, "Os Sertões". E a memória brasileira, direcionada pela elite dirigente e tão carente e sem tradição de heróis, esqueceu que um dia, valorosos guerreiros comandados por João Abade e inspirados na carismática figura de Antônio, lutaram pela realização de um sonho de um sertão mais justo e digno para se viver.

O que esse artigo se propôs apresentar não foi uma defesa inconsequente dos canudistas, mas sim o reconhecimento da multiplicidade e da riqueza cultural, política, social, econômica e (porque não) militar de Canudos. Analisando e comparando o estado de efêmera vida liderado pelo Conselheiro, com as teorias de estado clássica, jusnaturalista e idealista, pode-se perceber que o sucesso e a resistência de Canudos não foram obra do acaso ou da incompetência do exército brasileiro.

Sem pretensões ou maiores referenciais teóricos os líderes de Canudos conceberam uma cidade estado com premissas, vida cotidiana e fundamentos muito diferentes do estado brasileiro a qual ela pertencia. Sob muitos aspectos uma alternativa que oferecia melhores condições materiais e espirituais para os seus moradores, quando comparadas a realidade por eles enfrentadas no inóspito sertão brasileiro.

E esta fortaleza permitiu que o arraial fosse fundado, prosperasse até certo ponto e quando confrontado com o seu destino, pudesse oferecer uma resistência que marcaram a história não apenas de Canudos, mas de todo o Brasil. E de Canudos, para aqueles interessados na história do Brasil, restou (como encontrado por Euclides da Cunha em um poema escrito por algum morador e recuperado por Macedo e Mastri, 2004, p. 82-83):

"Lá vão meus tristes ais
Nestas tuas mãos parar
Saudade e minhas lembranças
Vossa mercê quera escutar
Já se acabosse meus gostos
Findosse minha alegria
Já se quebrosse o espelho
Em que meus olhos ti viam
Quando eu de ti mi apartei
Nunca mais tive alegria
Somente porque não acho
Uma feliz companhia
(...)
O papel em que te escrevo
Saiu da palma da mão
A tinta saiu dos olhos
A pena – do coração".

ISSN 1809-3957

V. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Barnes, Jonathan. **Aristóteles**. São Paulo: Loyola, 2005.

Cunha, Euclides da. **Os sertões**: campanha de Canudos. Rio de Janeiro: Ediouro, 2009.

Cunha, Euclides da. **Canudos:** diário de uma expedição. Rio de Janeiro: José Olympio: 1939.

Dmitruk, Hilda Beatriz**. Cadernos Metodológicos**. Chapecó: Argos, 2004.

Hobbes, Thomas. **Do cidadão**. São Paulo: Martins Fontes, 2002.

Hobbes, Thomas**. Leviatã**. São Paulo: Martin Fontes, 2003.

Macedo, José e Maestri, Mário. Belo Monte. São Paulo: Expressão Popular, 2006

Mattar, Fauze N. **Pesquisa de marketing**. São Paulo: Atlas, 1996.

Platão. **A república de Platão**. São Paulo. Abril, 1997.

Rodrigues, Nina. **"A loucura epidêmica de Canudos".** In: As coletividades anormais. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira: 1939.

Vargas Llosa, Mário. **A guerra do fim do mundo**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2008.

VI.COPYRIGHT

Direitos autorais: Os autores são os únicos responsáveis pelo material incluído no artigo.

Revista SODEBRAS – Volume 12
N° 133 – JANEIRO/ 2017

ANÁLISE SOBRE A CONSTITUIÇÃO DAS ONGS BRASILEIRAS A PARTIR DOS CONCEITOS DE CAPITAL SOCIAL E REDES SOCIAIS

ANALYSIS ABOUT THE CONSTITUTION OF BRAZILIAN NGOS UNDER THE CONCEPTS OF SOCIAL CAPITAL AND SOCIAL NETWORKS

RODRIGO GUIMARÃES MOTTA[1]; FRANCISCO JOSÉ TURRA[2]; STELLA HIROKI[3]
1; 2; 3 - DOUTORANDOS PUC-SP
rodrigo-motta@uol.com.br;fturra@uol.com.br;stellahiroki@gmail.com

Resumo - Este trabalho levanta os artigos que já foram escritos em uma revista espanhola dedicada as redes, sobre a constituição e a operação das ONGs brasileiras a partir de uma perspectiva sociológica nos últimos dez anos (de 2006 a 2015), notadamente de dois conceitos fundamentais: o capital social segundo Bourdieu, Coleman e Putnam e as redes sociais e seus laços fortes e laços fracos, como teoria elaborada por Granovetter. São recuperados os estudos feitos pelos autores desses artigos, que englobam a trajetória de ONGs em distintas regiões e contextos brasileiros (Amazônia, Recife e São Paulo) e encontrados pontos em comum e similitudes nos mesmos, tendo como base os conceitos mencionados.

Palavras-chave: Capital Social. ONGs. Redes Sociais.

Abstract - This paper analyses papers published in the last ten years (from 2006 to 2015) by a Spanish journal focused on social networks, about the constitution and operation of Brazilian NGOs. Based on the classical concepts of social capital according to Bourdieu, Coleman and Putnam, and social networks and its strong and weak ties according to Granovetter, the authors found concept similarities in the papers written about different NGOs, located in the Amazon, Recife and São Paulo.

Keywords: NGOs. Social Capital. Social Networks.

I. INTRODUÇÃO

A partir de conceitos clássicos do estudo de sociologia, entre os quais se destacam o capital social e as redes sociais, os autores deste artigo analisam, utilizando uma pesquisa em fontes secundárias, a constituição e desenvolvimento das ONGs brasileiras. Cabe, dessa forma, em um primeiro momento, resgatar as definições de capital social e rede social.

Ao falar de capital social, três autores devem ser mencionados: Bourdieu, Coleman e Putnam. Para Bourdieu (1986) o capital social é composto de recursos reais e potenciais vinculados à possessão de uma rede durável de relações institucionais que buscam benefícios de reconhecimento mútuo. Já Coleman (1988), por sua vez, define o capital social pela sua função. O capital social não contém uma única entidade, mas sim uma variedade de entidades com a característica comum de constituir algum aspecto da estrutura social e de facilitar ações, interesses e recursos de capital humano para os indivíduos dentro da estrutura. Putnam (2002), finalmente, define o capital social a partir de cortes nas organizações sociais, como são as redes, normas e confiança mútua que facilitam a coordenação, cooperação e reciprocidade generalizada e os benefícios coletivos em vista a assegurar bens econômicos ou ao próprio funcionamento da democracia. Coleman e Bourdieu vêm o capital social como um valor instrumental ou um recurso para outras finalidades. Putnam o vê como um bem expressivo e como base da democracia.

Para explicar o conceito de redes, um autor que é referência é Granovetter e seu trabalho sobre a força dos laços fracos, de 1973. Para este autor, as redes próximas a um indivíduo, composta pelos seus familiares e amigos mais próximos, são o que ele denomina redes de laços fortes. Essas redes, ainda que prestem apoio e forneçam solidariedade em situações emergenciais, não são as mais propícias para se difundir a inovação nem para abrir perspectivas sociais mais amplas para os indivíduos. Nossos conhecidos (laços fracos) tem menor probabilidade de estarem envolvidos entre si do que nossos amigos (laços fortes). Dessa forma, as redes formadas por conhecidos são redes de baixa densidade, enquanto redes formadas por amigos são de alta densidade. Dando sequência ao raciocínio do autor, as redes de laços fracos são uma forma muito importante para aproximar redes de laços fortes que se não houvesse os laços fracos, não se relacionariam. Logo, indivíduos com poucos laços fracos se isolam e ficam restritos ao convívio e as informações oferecidos pelos seus amigos. Extrapolando este raciocínio, sistemas sociais e organizações como as ONGs, sem laços fracos serão incoerentes e fragmentados.

Uma vez exposto os dois conceitos, pode-se perceber a contribuição que as redes, com seus laços fortes e especialmente seus laços fracos, podem fornecer para os indivíduos e organizações constituírem seu capital social e dessa forma poderem avançar sua agenda de trabalho rumo aos seus objetivos.

II. PROCEDIMENTOS

Este estudo utilizar-se-á de levantamentos em fontes secundárias, nesse caso nos artigos publicados pela REDES

ISSN 1809-3957

– Revista hispana para el análisis de redes sociales, em sua página na internet (http://revista-redes.rediris.es). Essa revista é uma publicação acadêmica espanhola, especialista em artigos sociológicos escritos especialmente sobre redes sociais e conceitos afins, onde também se enquadram as definições de capital social. Os autores do artigo pesquisaram as revistas escritas nos últimos dez anos (2006-2015) e encontraram três artigos especialmente elaborados sobre as situações das ONGs brasileiras, tendo como enfoque os conceitos mencionados, ambos publicados em 2007. Uma vez feita uma síntese de cada um dos trabalhos, foi então analisado pontos de convergência entre os artigos para verificar se existiam pontos de conexão relevantes entre os mesmos.

III. RESULTADOS

Em primeiro lugar, os autores, uma vez encontrado os artigos que seriam estudados, elaboraram um breve resumo com as idéias-chave contida em cada um, que poderão ser lidos a seguir. São artigos que, apesar de tratarem de ONGs brasileiras, abordam realidades muito distintas, a saber, o caso das ONGs e demais organizações que compõe a sociedade civil em São Paulo, as redes de associações camponesas na Amazônia Ocidental como potencial fonte de capital social e finalmente como são constituídas as ONGs na região metropolitana de Recife, a partir do conceito de relés sociais.

O primeiro artigo é "Redes e capacidade de ação na sociedade civil – o caso de São Paulo, Brasil", escrito por Adrian Lavalle, Graziela Castello e Renata Bichir e publicado em 2007. Quando da redação do artigo, os autores constataram que apesar dos inúmeros trabalhos acadêmicos sobre a sociedade civil, havia uma carência de materiais sobre as organizações civis reais, sua diversidade, lógicas de atuação e dinâmicas de interação com outros autores. A partir dos conceitos das redes sociais, são detectados três grandes grupos de organizações civis: os movimentos sociais, que são os atores mais centrais da rede (apesar da pouca relevância atribuída aos mesmos em tempos recentes na academia), as articuladoras e as ONGs. Há outras formas mapeadas, porém essas se constituem nas de maior destaque. Tais formas ocupam destaque pela sua maior capacidade de atuação e escolha.

O universo pesquisado foi o município de São Paulo, através de uma *survey* com seis meses de duração, em 2002. Para construir a amostra, utilizou-se a técnica de bola de neve. Essa técnica, segundo Baldin e Munhoz (2011, p. 332) "*é uma forma de amostra não probabilística utilizada em pesquisas sociais onde os participantes iniciais de um estudo indicam novos participantes que por sua vez indicam novos participantes e assim sucessivamente, até que seja alcançado o objetivo proposto*".

Este estudo explicitou um pouco mais do que se trata as principais organizações civis abordadas.

As organizações populares têm como beneficiários segmentos da população e ou membros da comunidade, têm como principal atividade articular atores e iniciativas sociais e atividades de reivindicação, mobilização e intermediação. Exemplos são o Movimento dos Sem Teto (MST), o Movimento de Moradia no Centro e a Unificação de Lutas de Cortiços. Já as articuladoras têm como beneficiários organizações e atores coletivos, atuam para articular atores e iniciativas sociais e para reivindicar, mobilizar, organizar a população e em atividades de intermediação. Entidades que podem ser mencionadas como exemplos são: a Associação Brasileira de ONGs (Abong), a Fundação Abrinq e a Rede Brasileira das Entidades Assistenciais (Rebraf). Finalmente as ONGs têm como beneficiários segmentos da população e seu público-alvo, agem para tematizar publicamente problemas, reivindicar e intermediar e entre tantas, podem-se ser mencionadas o Instituto Polis, a Ação Educativa e o Grupo Corsa.

Durante a *survey* realizada, foi considerado um ator central no interior de uma dada rede, aquele que a partir de um número considerável de relações consegue exercer grande influência sobre os demais atores e gerar neles certa dependência, controlando diversas possibilidades de fluxo e desfrutando uma capacidade maior de fazer escolhas dentro do seu universo de relações. A centralidade em uma rede surge como consequência de padrões de relações estabelecidos entre os atores.

As medidas de centralidade adotadas foram sete: número de vínculos recebidos, número de vínculos enviados, capacidade de intermediação e articulação de diferentes sub-redes, proximidade passível de ser traduzida em capacidade de ação e coordenação, poder de uma entidade sobre outra, organizações que lançam mais vínculos e organizações com maior acesso a informação.

Segundo o estudo, no ápice do universo das organizações civis se encontram as organizações populares, seguidas das articuladoras e por último das ONGs. O estudo apontou que as organizações que ocupam posições centrais na rede como um todo também apresentam organicidade e complexidade desproporcionalmente maiores em suas relações internas ou com entidades do mesmo tipo. Além disso, o fato dos atores caracterizados pela posse de redes mais coesas e organizadas internamente corresponderem exatamente aqueles que ocupam posições mais centrais na rede como um todo apontam para uma estreita relação entre os modos de organização interna dos diferentes tipos de entidade e os papéis por eles desempenhados no universo das organizações civis.

As entidades centrais na rede não apenas cultivam vínculos preferenciais com atores igualmente centrais, mas desenvolvem entre si uma integração mais ampla, que se traduz em maior número de vínculos possíveis que estão efetivamente presentes.

Indo mais a fundo no estudo das organizações populares, percebe-se que se caracterizam por serem atores engajados na disputa de questões estruturais, lançando mão, para tanto, de expedientes de mobilização e protesto que pressionam as instâncias de tomada de decisão e suscitam atenção pública. A articulação das organizações populares entre si parece mais relevante para sua estratégia de atuação, centrada no protesto, do que a conexão com outros tipos de entidades. A lógica seletiva de se relacionar com atores mais centrais ou com maior capacidade de ação vale também, embora de forma algo atenuada, para os vínculos

ISSN 1809-3957

privilegiados pelas organizações populares em outras organizações civis.

As articuladoras, por sua vez, exprimem o resultado dos esforços de outras organizações civis, em boa medida das ONGs, mas não só – no sentido de ampliar e fortalecer o trabalho por elas desenvolvido mediante a institucionalização de atores com capacidade de coordenar e impulsionar as agendas de seus membros. Elas são relativamente mais distantes do universo mais amplo de entidades com as quais mantém relações e em se tratando de entidades assim centrais, acusam capacidade limitada de alcançar outros atores. Como as organizações populares e por motivos semelhantes – alta centralidade acompanhada de vínculos com algum tipo de entidade periférica, as articuladoras sustentam relações marcadas pela assimetria. As articuladoras ordenam suas estratégias de relacionamento por afinidades temáticas, funcionais e programáticas. As relações entre articuladoras e ONGs constituem caso de aliança, onde coincidem reciprocidade plena e importância máxima. A aliança exprime em boa medida a origem das próprias articuladoras e simultaneamente, mostra seus vínculos mais recorrentes, reforçando seu perfil temático.

Por último as ONGs completam os atores civis de alta centralidade e atuam mediante a tematização pública de problemas, não raro abordados a partir de uma semântica política de direitos cidadãos. A centralidade das ONGs, ao contrário dos formatos mencionados anteriormente, segue um perfil ativo, que mais procura do que é procurado. Seu perfil como construtoras ativas de relações adquire concreção no plano de suas relações internas, como uma especialização temática acentuada que, no entanto, vem acompanhada mais uma vez da maior eficiência para alcançar diferentes atores, mas agora acrescida da maior disponibilidade de caminhos rápidos para alcança-los. Em parte, devido ao grande número de entidades na rede interna das ONGs, a proximidade entre seus integrantes é baixa e ao contrário do que ocorre nas relações dessas entidades com as outras organizações civis, os vínculos internos são assimétricos, ou seja, as relações entre as ONGs são consideravelmente hierárquicas. As ONGs notabilizam-se não apenas por serem os principais construtores de relações no universo estudado, mas por terem contribuído decisivamente para a criação de um novo tipo de entidades com notável capacidade de ação, coordenação e agregação.

O segundo artigo, cujo título é "Redes de associações de grupos camponeses na Amazônia Oriental (Brasil): fontes de capital social? ", foi redigido por Maria Cristina Maneschy e Alden Klovdahl, também no ano de 2007.

Na Amazônia Oriental, tem crescido o número de associações de grupos camponeses, especialmente a partir dos anos noventa do século passado. Elas buscam meios alternativos para lidar com interesses comuns e organizar esforços individuais e coletivos e, desse modo, contribuir com a redução das desigualdades.

Este estudo baseia-se em dados de entrevistas com líderes de trinta e seis associações rurais em três municípios do nordeste do Estado do Pará. Examina em que medida essas organizações representavam formas de capital social, isto é, redes capazes de produzir e prover acesso a recursos do ponto de vista dos grupos locais. O ambiente dessas redes é analisado, enfatizando-se os conjuntos de relações que mantinham com associações similares, ONGs, instituições governamentais, movimentos sociais, sindicatos e políticos. Se dispor de conexões sociais era fator crucial para as associações alcançarem os objetivos imediatos, constatou-se que elas não eram em geral suficientes para se sobreporem às restrições dos contextos. Barreiras concretas à comunicação reduziam a habilidade da rede em difundir os recursos imersos ou acessíveis.

Os autores recorrem ao conceito de capital social, notabilizado por Putnam e Lin, e, antes deles, por Bourdieu e Coleman, que se refere ao potencial das redes sociais gerarem solidariedades e reciprocidades e, portanto, de se constituírem em recursos sociais apropriáveis pelas pessoas e coletividades que interagem em rede. Nesse campo, destaca-se também o enfoque de Granovetter quanto à imersão da ação social em "sistemas concretos e continuados de relações sociais", isto é, em redes de relações, das quais derivam confiança, controle e ganhos diversos. Seu conhecido estudo de 1974 sobre busca de empregos e recrutamento detectara a "força" dos contatos de uma pessoa no seu acesso ao mercado de trabalho.

O conceito de capital social refere-se, pois, a capacidades inscritas nas conexões sociais, que concorrem para a ação comum e para a consecução de benefícios. Tornam possível alcançar determinados fins inatingíveis por indivíduos isolados, se contassem unicamente com seus atributos pessoais, posição de classe ou status.

Em suma, os enfoques das redes como fontes de capital social, como ativos relacionais, apontam para duas dimensões de análise. De um lado, as potencialidades inerentes à estrutura das relações sociais, que facilitam as ações: reciprocidades, confiança, normas e recursos partilhados. E, de outro, a posição das redes locais e de seus elos nas estruturas de redes mais amplas em que necessariamente se inserem. Redes sociais se formam e operam de maneira dinâmica, na interseção entre influências internas e do ambiente externo.

As entrevistas com os líderes visaram a história da associação, os grupos envolvidos e seus motivos, os fatores que levaram à criação, as ações em curso e as agendadas, além de solicitarem do informante uma avaliação sobre conquistas e problemas. E, evidentemente, o objeto da presente análise: a identificação dos contatos, isto é, com quem a associação interagia direta ou indiretamente e o tipo de interação; esses dados permitiram elaborar os gráficos das redes com o uso do programa Netdraw, discutidos adiante.

Para os conteúdos das interações, indagou-se sobre a existência de acordo ou contrato com algum órgão para repasse de bens, meios financeiros ou serviços (por exemplo, cursos); fontes e tipos de apoio recebidos e prestados, entendendo-se por apoio desde empréstimos, doações financeiras, cessão de materiais, transporte, serviços, até encorajamento, conselho, companhia em viagem, informação, redação do estatuto da associação e intermediação para um contato relevante. É preciso notar que questões assim formuladas geralmente são limitadas para captar relações e práticas informais e ocasionais. Por isso, quaisquer referências que o entrevistado fazia a

ISSN 1809-3957

contatos de qualquer natureza, inclusive em resposta a outros tipos de questões, foram computadas, independente da frequência ou intensidade das relações.

No tratamento dos dados, os tipos de contatos foram sistematizados nas seguintes categorias: prestação de favor, crédito, atividades de formação, assistência técnica, informação, cessão ou viabilização de acesso a equipamento, participação em reuniões e encontros e, finalmente, serviços relacionados a bem-estar social, a exemplo do transporte de alguma pessoa doente. Essa classificação apresentou algumas lacunas pela dificuldade de enquadrar com precisão as ações pertinentes e, portanto, torná-las todas passíveis de tratamento quantitativo.

Nas condições vigentes e na ausência das "outras formas de capital", conexões sociais revestiam-se de especial importância para as associações alcançarem seus objetivos. Porém, observou-se que suas conexões não eram suficientes para se sobreporem às restrições dos contextos locais. Assim, a rede de contatos tendia a reproduzir as vulnerabilidades dos grupos de associados e de suas comunidades.

Eles estavam diretos ou indiretamente expostos a muitos tipos de contatos, mas o acesso efetivo não era uniforme. As áreas da rede com maior diversidade de relações eram, precisamente, aquelas que se relacionavam a territórios especiais; no caso deste estudo, tratava-se das inseridas em unidades de conservação ambiental e seu entorno e das comunidades quilombolas. Para elas convergem, na atualidade, interesses e atores cujas conexões se estendem até o plano internacional.

Viu-se que nós periféricos eram portadores de informação "não redundante" e canais potenciais para contatos variados, oportunidades de participar em eventos, por vezes acesso a financiamentos alternativos para "pequenos projetos" de desenvolvimento local, ligações com ONGs e movimentos atuando em áreas de interesse correlato. Algumas associações e organizações estavam assegurando esses fluxos diversos na rede e, portanto, atuando como pontes.

O último artigo encontrado na REDES sobre a constituição de ONGs brasileiras, também preparado em 2007, é "A Construção das Redes Sociais de Operadores de ONGs: Os Mecanismos de Recrutamento a Partir das Relés Sociais", de Breno Augusto Souto Maior Fontes.

O artigo busca uma nova forma de tratar o conceito de relé social trazido dos trabalhos de Ohlemacher para explicar processos de mobilização de recursos em movimentos sociais. O autor propõe a partir do estudo sobre ONGs voltadas para a Educação uma inovação no estudo sobre relé social, ou seja, ele traz a análise empírica e a elaboração de gráficos via software para demonstrar a relação entre os operadores das ONGs na cidade de Recife.

Fontes busca investigar de que forma ocorrem os processos subjacentes às trajetórias os operadores de ONGs: como são recrutados, quais seus campos de filiação institucional mais frequentes, quais características mais significativas podem ser destacadas neste processo. Também descrever o conceito de relé social, que ele traz para o estudo de Redes e a utilização de gráficos para visualizar a interação entre os participantes da ONGs.

Para a pesquisa, Fontes entrevistou noventa e quatro pessoas que trabalham em dez ONGs, que atuam na Região Metropolitana de Recife. Os entrevistados citaram 204 instituições que estão diretamente ligadas à sua atividade profissional. Elas podem estabelecer conexões somente profissionais, mas também pessoais, ou seja, conexões de nível social que levaram o entrevistado a ser introduzido a alguma ONG.

O conceito de relé social abordado no artigo é emprestado de Ohlemacher, pois este utiliza o conceito para a mobilização de militantes para movimentos sociais. Enquanto Fontes se apropria como: "É empregado neste caso enquanto instrumento analítico para explicar, a partir das redes ego-centradas, os processos de mobilização subjacentes a um movimento social. Os relés sociais produzem e divulgam a mobilização para novas redes; por meio deles são criadas novas 'redes de redes'". (FONTES, p. 04, 2007)

O autor define relés sociais com quatro funções: a) eles ligam redes não conectadas anteriormente. Pessoas entram em contato com outras através de "pontes" estabelecidas a partir de contatos sociais pré-existentes; b) eles formam um ambiente, a organização e a estrutura institucional de um grande número de relações face a face. Os relés se estruturam basicamente através de círculos sociais que entrecruzam processos de sociabilidades originários de redes ego-centradas; c) algumas destas redes (redes de mediação) geram novas redes (sub-redes) e ao mesmo tempo renovam o conteúdo das redes antigas (redes de procedência), principalmente Igreja e partidos políticos; d) A mobilização em um relé social ultrapassa as fronteiras do próprio relé, ou seja, os atores se encontram por interesses comuns e formam novos campos institucionais que muitas vezes não tem como origem exclusiva as redes de mediação.

A partir desta apresentação do termo relé social dentro do campo de Redes e da utilização dos gráficos, Fontes verificou que entre os operadores das ONGs de Educação em Recife existem claramente aqueles que são estratégicos para a formação na rede, centrais e conectando vários atores. São os que controlam recursos, que mobilizam atenções e que provavelmente os que dispõem de um estoque de capital social mais importante; sendo capaz, em traduzir um maior volume de recursos potencialmente mobilizáveis a partir desta posição particular na rede.

Esta rede apresenta relativamente uma média integração entre seus membros (mesmo considerando as posições diferenciadas de alguns), o que significa que há um número relativamente importante de tríades e consequentemente uma transitividade média. Foi observado que desta forma, um número relativamente importante de tríades, mas um relativamente pequeno número de atores que concentram fluxos de informações e de poder. A rede se estrutura em campos de sociabilidade onde são relativamente fechados, conectados ao restante do sistema por um ou mais ator, que detém posições privilegiadas.

Portanto, o autor verifica duas possibilidades: a) as relés que se estruturam nas trajetórias de sociabilidade dos entrevistados e que explicam como eles foram recrutados pelas ONGs onde atuam; b) as relés que são ativadas a partir dos campos de sociabilidade formados pelos entrevistados:

ISSN 1809-3957

são campos de sociabilidade onde os entrevistados conhecem pessoas e as recrutam para atuarem em ONGs, seja naquelas onde trabalha ou/e outras onde tem contato.

Como conclusão, o autor visualiza que muitos operadores possuem uma expressiva ligação com partido político e com uma instituição religiosa, estas seriam os dois campos mediadores para formação das relés sociais das ONGs de Educação do Recife. Há também um entrecruzamento de círculos sociais, o do campo religioso e o político. Fato este que repercute nas redes de ONGs dos entrevistados.

Ao analisar os três artigos, pode-se observar que as realidades ainda que sejam distintas no que se refere aos atores, contexto e geografia das ONGs estudadas, e as metodologias dos estudos sejam diferentes entre si, todos se fundamentam (também) em conceitos comuns, entre os quais os objetos desse estudo, o capital social e as redes sociais.

No caso de São Paulo, a fortaleza das organizações civis, sejam as ONGs ou os outros dois tipos estudados, os movimentos sociais e as organizações articuladoras, é obtida fundamentalmente através de seu capital social, por sua vez obtido a partir das redes sociais estabelecidas entre essas organizações e entre as mesmas e o restante da sociedade. Há uma convergência conceitual do caso de São Paulo com aquele apresentado sobre a Amazônia, visto que além dos conceitos de capital social e redes sociais serem os fundamentos de ambos os artigos, fica claro pela exposição apresentada pelos autores de que, para os camponeses da Amazônia e as ONGs das quais eles fazem parte terem acesso aos recursos necessários para sua sobrevivência, a prospecção e captação desses recursos só pode ser obtida através do capital social das ONGs e de seus líderes, que é acionado através das redes sociais e seus laços fracos constituídos por essas organizações e as demais, além de com o governo. Esta forma de interpretar e utilizar o capital social está alinhada com a perspectiva de Coleman e Bourdieu, para quem o capital social é um valor instrumental para a obtenção de recursos, no caso de ordem econômica e política. Além disso, fica demonstrado a importância e a necessidade da constituição de laços fracos, mais do que os laços fortes, para a aquisição desse capital social, necessário para a viabilização dos recursos almejados.

Finalmente o caso do Recife, que apresenta como são recrutados os operadores de ONGs da região metropolitana também denota a necessidade do trabalho ao redor do capital social e das redes sociais para a sobrevivência e vitalidade das ONGs, visto que o recrutamento é permitido principalmente através dos laços estabelecidos entre redes e do capital social dos participantes, o que envolve agentes de outras instituições como igrejas e partidos políticos. Os relés sociais, a partir desse ponto de vista, são laços fracos intermediados por outras ONGs ou organizações civis e constituiriam, portanto, uma parte da teoria maior e mais abrangente dos laços fracos de Granovetter, que englobam relações não tão próximas e que permitem o acesso a recursos, mas segundo este autor, poderiam ser formados inclusive por indivíduos e não apenas por organizações. Quanto ao capital social, fica novamente explícito no artigo a pertinência da abordagem de Coleman e Bourdieu, visto que através de laços fracos (no caso, os reles sociais constituídos com organizações como as Igrejas por exemplo), as ONGs são capazes de expandir seu capital social e através deste obter os recursos almejados, no caso, novos integrantes.

IV. CONCLUSÕES

Apesar da dificuldade em se comparar estudos tão distintos, como os que foram selecionados para este trabalho, pôde-se notar que todos possuem não só o mesmo objeto, no caso as ONGs brasileiras, assim como seus alicerces teóricos compostos pelos conceitos de capital social e redes sociais. As conclusões dos trabalhos também reforçam a pertinência e a necessidade de se estudar as ONGs brasileiras sob a perspectiva destes conceitos, que imprescindíveis não só para a elaboração acadêmica, como também para a própria sobrevivência e desenvolvimento das ONGs dentro da sociedade civil brasileira.

Ainda que se trate de estudos exploratórios, este estudo pode ser útil para gestores e participantes de ONGs, que podem planejar formas de atingir seus objetivos pela ampliação do capital social através dos laços fracos construídos com indivíduos ou com outras organizações (relés sociais).

É necessário, para se aprofundar no tema, que seja realizado um estudo mais abrangente, com uma metodologia comum, com as ONGs brasileiras, e, caso as conclusões possam ser extrapoladas para outras regiões, é também necessário que o referido estudo seja feito na região em questão, para se detectar as peculiaridades regionais e como elas interferem com o capital social e na elaboração das redes sociais.

V. REFERÊNCIAS

BALDIN, N.; MUNHOZ, E.M.B. Snowball (bola de neve): uma técnica metodológica para pesquisa em educação ambiental comunitária. **SIRSSE**, 2011, p. 329-341.

BICHIR, Renata; CASTELLO, Graziella; LAVALLE, Adrian. Redes e capacidade de ação na sociedade civil. O caso de São Paulo, Brasil. **REDES**, vol. 12, 2007.

BOURDIEU, P. The forms of capital. In: Richardson, John G. (ed.) **Handbook of theory and research for the sociology of education**. New York, Greenwood Press, 1986, p. 241-258.

COLEMAN, J. S. Social capital in the creation of human capital. **The American Journal of Sociology**, vol. 94, Supplement: Organizations and Institutions. Sociological and Economic Approaches to the Analysis of Social Structure, 1988.

GRANOVETTER, M. The strength of weak ties. **The American Journal of Sociology**, vol. 78, p. 1360-1380, 1973.

GRANOVETTER, M. **Getting a job: a study of contacts and careers**. Cambridge, Harvard University Press, 1995.

ISSN 1809-3957

KLOVDAHL, Alden; MANESCHY, Maria Cristina. Redes de associações de grupos camponeses na Amazônia Oriental (Brasil): fontes de capital social. **REDES**, vol. 12, 2007.

OHLEMACHER, T. Hamburgo, 1999. **Struktur und system. Eine empiriebasierte annaherung von strukturaler und systemtheorie.** Habilitationsschrift and der Universitat Hamburg, 1999.

LIN, Nan. **Social capital, a theory of social structure and action**. Cambridge, Cambridge University Press, 2001.

FONTES, Breno Augusto Souto Maior. A Construção das redes sociais de operadores de ONGs**:** os mecanismos de recrutamento a partir das relés sociais. **REDES**, vol. 12, 2007.

PUTNAM, R. **Bowling alone: the colapse and revival of american community**. New York, Simon & Schuster, 2002.

VI. COPYRIGHT

Direitos autorais: Os autores são os únicos responsáveis pelo material incluído no artigo.

ISSN 1809-3957

Revista SODEBRAS – Volume 12
N° 133 – JANEIRO/ 2017

PERCEPÇÃO DOS ESTUDANTES SOBRE A EVASÃO ESCOLAR EM EAD NOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO *LATO SENSU* NO BRASIL

STUDENT'S FEELING ABOUT THE SCHOOL EVASION IN E-LEARNING IN THE LATO SENSU POSTGRADUATE PROGRAMS AT BRAZIL

ARNALDO JOSE FRANCA NOGUEIRA[1], JEFFERSON LISBOA MELO[2], WESLEY LUIZ RIBEIRO[3], THIAGO MACHADO RODRIGUES[4] , FÁBIA DE MATTOS SPADOTO[5]
1; 2; 3; 4; 5 - PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO, PUC-SP
wesleyluiz_silvinho@hotmail.com; jefferson.melo@gmail.com; thiago_mhs@hotmail.com

Resumo - O presente estudo tem o objetivo de analisar a percepção dos estudantes sobre a evasão escolar em EAD nos programas de Pós-Graduação Lato Sensu no Brasil. Ressaltam-se as definições e conceitos fundamentais para o entendimento do tema, que envolve o conceito de Educação a Distância (EAD) e a evasão escolar mediante esta concepção de ensino, sendo que todos esses tópicos são aplicados e contextualizados na EAD. O método foi feito com base em pesquisa bibliográfica e um estudo de caso em caráter investigativo, junto a estudantes e ex estudantes de programas de Pós-Graduação Lato Sensu em EAD, residentes em diferentes estados brasileiros, utilizando como instrumento um questionário fechado. Por meio disso, evidenciou-se que a maioria dos estudantes não tinha experiência anterior nessa modalidade de ensino e consideravam como maior vantagem a flexibilidade proporcionada e como a principal dificuldade a falta de autonomia de estudo dos estudantes, o que resulta na evasão. Além disso, os mesmos estudantes consideram que para reduzir a evasão é necessária uma atuação mais efetiva dos tutores, para tanto torna-se necessário uma melhor capacitação desses profissionais.

Palavras-chave: EAD. Evasão Escolar. Modalidade de Ensino.

Abstract - This present study has the objective to analyze the students' feeling about school evasion in e-learning in the Lato Sensu Postgraduate programs at Brazil. The definitions and fundamental concepts for the understanding of the theme are highlighted, which involves the concept of e-learning and school evasion through this conception of education, and all these topics are applied and contextualized in e-learning. The method was based on a bibliographic research and a case study in an investigative character, talking to students and ex students from Lato Sensu Postgraduate programs in e-learning, living in different Brazilian states, using as instrument a closed questionnaire. Therefore, it was evidenced that the majority of the students had no previous experience in this teaching modality and considered as greater advantage the flexibility provided and as the main difficulty the lack of student autonomy, which results in evasion. In addition, the same students consider that to reduce evasion is necessary a more effective tutors action, for that it becomes necessary a better professionals qualification.

Keywords: E-Learning. School Evasion. Teaching Modality.

I. INTRODUÇÃO

Muito se tem falado sobre a modalidade de ensino de Educação a Distância (EAD), sendo apontada como uma importante ferramenta para a democratização do ensino. Por meio da utilização da EAD podem-se alcançar alunos em regiões muito distantes, onde dificilmente algumas pessoas poderiam ter acesso à educação presencial.

As instituições de ensino estão aderindo a essa modalidade de ensino, o que se podem constatar pela frequente abertura de cursos a distância nas mais distintas áreas de conhecimento, como área de exatas e humanas.

Porém, assim como ocorre com a modalidade de educação presencial, a educação a distância também convive com o grande problema da evasão escolar. A evasão possui impactos negativos em todas as modalidades de ensino, públicas ou privadas.

De acordo com o CensoEAD de 2015, para a maioria das instituições que participaram da pesquisa, o maior obstáculo enfrentado foi a evasão, cuja a taxa esteve entre 26% e 50% em 2015 nas diferentes modalidades de EAD, consequentemente, a evasão foi relacionada como o maior obstáculo enfrentado em 2015.

Esse cenário traz a necessidade de mecanismos e ferramentas para combater o problema da evasão, muito mais difícil de ser administrado no ambiente de educação a distância do que no ambiente de educação presencial, dado às características e necessidades específicas da EAD. Dessa forma, o presente estudo pretende analisar o cenário de evasão em EAD no ensino superior do Brasil, bem como os aspectos e ferramentas necessárias para redução desse problema.

Para tanto, é feita uma revisão da história da educação a distância e os principais marcos no Brasil, os aspectos que envolvem a evasão escolar e os conceitos que são vitais para a redução dessa evasão.

II. PROBLEMA DE PESQUISA E OBJETIVO

A educação a distância nos últimos anos cresceu muito no Brasil e pode-se considerar que a modalidade de ensino EAD está apenas iniciando uma tendência que deverá se estabelecer como uma nova forma de aprendizado. De fato, conforme um estudo feito pela Associação Brasileira de Ensino a Distância (ABED), por meio do CensoEAD evidenciava que no ano de 2015, mais de 5 milhões de brasileiros estudavam a distância em diferentes níveis de ensino e qualificação profissional (ABED, 2015). Porém, observa-se que na modalidade EAD, assim como ocorre na

ISSN 1809-3957

modalidade presencial, existe uma evasão muito grande por parte dos estudantes.

Nesse cenário a evasão pode-se tornar acentuada devido à distância e pouca interação presencial que ocorre entre aluno e professor. Dessa forma, a relevância do presente estudo é de entender e analisar os motivos que levam os estudantes de EAD a interromperem os estudos, o que consequentemente corrobora para o aumento da evasão na educação a distância em cursos superiores e impactando as metas educacionais do governo. Além disso, pelo fato da EAD ser um assunto recente não existem muitos estudos sobre o tema que deverá ser estudado com mais frequência no futuro.

O objetivo deste trabalho foi analisar a percepção dos estudantes de pós-graduação *lato sensu*, no modelo EAD, sobre a evasão escolar. Os objetivos secundários foram: i) apresentar a evolução da EAD no Brasil; ii) identificar os motivos que levam a evasão escolar em cursos de pós-graduação *lato sensu* na modalidade EAD.

III. REFERENCIAL TEÓRICO

O principal objetivo da apresentação dos pressupostos teóricos é assegurar a atualização e integração do assunto estudado por meio dos autores que fornecem suporte a pesquisa (GRESSLER, 2004). Dessa forma, serão apresentados os tópicos de revisão para a atualização e contextualização do leitor.

Educação a Distância

A educação a distância (EAD) ao longo de várias décadas foi mudando de rumo e assumiu seu papel de importância na sociedade passando a ser cada vez mais utilizada. Historicamente, segundo Gouvêa e Oliveira (2006), sendo corroborado por Alves (2011), é pertinente considerar que os principais marcos da educação a distância no mundo ocorreram de maneira crescente por diversos países, pelos cinco continentes e em todos os níveis de ensino. Ressaltam também que a EAD atende milhões de estudantes que se beneficiam dessa modalidade em programas formais e não formais.

Inicialmente a educação a distância foi organizada e oferecida por vários professores e mediante esse fato, no século XIX passou a ser organizada institucionalmente. Gouvêa e Oliveira (2006) e Alves (2011) discorrem sobre a EAD no mundo considerando em sentido fundamental as ações que ocorreram por diversos países, entre eles, Suécia, Estados Unidos, França, Noruega, África e Espanha. Ao longo da história da EAD pelo mundo, muitos autores apresentaram suas concepções sobre o assunto, a grande maioria apresenta suas ideias de forma convergente em muitos aspectos.

Moore, Dickson-Deane e Galyen estudaram as diferentes definições de EAD encontradas em vários artigos que refletiram o estudo desenvolvido por eles, apontando que a falta de coerência na terminologia afeta não somente pesquisadores, mas também os promovedores desse modelo.

De acordo com Dohmen (1967) Educação a Distância é uma forma sistematicamente organizada de auto estudo onde o aluno instrui-se a partir do material de estudo que lhe é apresentado, o acompanhamento e a supervisão do sucesso do estudante são levados a cabo por um grupo de professores. Isto é possível através da aplicação de meios de comunicação, capazes de vencer longas distâncias.

Com ideias semelhantes, Keegan (1991) define a Educação a Distância como a separação física entre professor e aluno, distinguindo-a do ensino presencial, comunicação de mão dupla, na qual o estudante beneficia-se de um diálogo e da possibilidade de iniciativas de dupla via com possibilidade de encontros ocasionais com propósitos didáticos e de socialização.

Ainda na mesma linha de pensamento Simonson (2011) observa que a educação a distância, além de ser caracterizada pela separação física do professor e aluno, é baseada na presença de recursos de telecomunicações – que permitem a comunicação à distância entre o docente e os discentes, conectando estudantes, recursos e professores.

Com base nesse histórico, é possível entender o quanto a EAD se expandiu pelo mundo, como suas definições evoluíram e como pode ser considerada uma modalidade de educação democrática. Muitas instituições em diversos países com os seus cursos em EAD beneficiaram milhares de pessoas, explorando os mais diversos recursos, cada um ao seu tempo e considerando de modo à necessidade da época em questão. Após analisar os conceitos e histórico da EAD, pode-se analisar a EAD no Brasil.

Educação a Distância no Brasil

A EAD tem em sua trajetória pontos bem característicos de cada época relacionados à necessidade do público atendido, Dias e Leite (2014, p. 9) afirmam que "o que diferencia a EAD praticada hoje daquela praticada em tempos atrás são os meios disponíveis e adequados em cada época".

Com o passar dos anos essa modalidade enfrentou diversas adaptações e atualmente se apropria de forma dinâmica do que se pode chamar de "invasão tecnológica". As mudanças ocorreram com velocidade no Brasil e no mundo, a cultura digital se tornou um desafio para a educação, porém, a escola como ambiente de construção coletiva de conhecimento, nessa modalidade adequou-se a essa realidade e, sua pratica nos últimos anos, se utiliza cada vez mais da *internet*, ferramentas e tecnologias de informação e comunicação (DIAS; LEITE, 2014).

As tecnologias atuais incomodam e desafiam as instituições de ensino que, geralmente, buscam adaptar as tecnologias aos métodos de ensino tradicionais e não o oposto, inovando pouco ou em nada as práticas pedagógicas, limitando assim, o papel da instituição diante das novas demandas tecnológicas no contexto educacional (GOMES, 2013).

Diante dessa nova realidade observa-se também que se faz necessário uma mudança significativa na postura do educador, que se deparou com a necessidade de integrar a tecnologia ao espaço escolar e a sua pratica pedagógica, com o objetivo de atingir o interesse dos discentes que atualmente vivem cercados por todo tipo de tecnologia. Para se compreender de que forma isso se deu, é necessário analisar as concepções da EAD e sua história no Brasil.

A "educação a distância" no Brasil é também denominada por "ensino a distância". Ambas possuem, segundo a Associação Brasileira de Educação a Distância – ABED, o conceito de que essa modalidade é desenvolvida - na maioria das vezes, "sem que alunos e professores estejam presentes no mesmo lugar e hora", (ABED, 2015, p.1).

O Ministério da Educação oferece a seguinte definição de EAD:

ISSN 1809-3957

> Educação a distância é a modalidade educacional na qual, alunos e professores estão separados, física ou temporalmente e, por isso, faz-se necessária à utilização de meios e tecnologias de informação e comunicação. Essa modalidade é regulada por uma legislação específica e pode ser implantada na educação básica (educação de jovens e adultos, educação profissional técnica de nível médio) e na educação superior (MEC, 2014).

Para muitos docentes e discentes no Brasil a EAD é considerada como algo relativamente novo, o que para alguns autores é um engano. Dias e Leite (2014) não consideram a EAD como algo novo ou recente, as autoras afirmam que essa modalidade de ensino que se expandiu por todos os continentes nos últimos anos é diferenciada ao longo dos anos apenas pelos meios disponíveis e adequados a cada época.

Alves (2011) ao se referir à história da EAD, menciona que o marco histórico foi a implantação das Escolas Internacionais em 1904 – representando as organizações norte-americanas. Também sustenta a ideia de que em meados de 1934, Edgard Roquete-Pinto instalou a Rádio-Escola Municipal no Rio de Janeiro.

No início da década de 1960, segundo Dias e Leite (2014), o Movimento de Educação de Base – MEB desenvolveu um programa de alfabetização de adultos, através do Rádio Educativo. Também foram responsáveis com sucesso pelos cursos por correspondência do Instituto Universal Brasileiro – IUB, criado em São Paulo em 1939. Posteriormente, na década de 70, de acordo com Vigneron e Oliveira (2005), havia o Projeto Minerva do governo militar transmitido por rádio após a divulgação da Voz do Brasil, contemplava a formação no nível básico de ensino e utilizava apostilas impressas.

A partir da década de 1970, o desenvolvimento da EAD passou a acelerar, devido à disseminação da televisão e uso de telecursos e vídeo cassete (DIAS e LEITE, 2014). Com o passar dos anos outros recursos foram sendo incorporados a EAD, com o uso de novas tecnologias da comunicação e da informação que não pararam de surgir não apenas no Brasil, mas, por todo mundo.

Vários autores classificam, de forma divergente, essa evolução da EAD em gerações, essa divisão pode ser apresentada em gerações. A Universidade Virtual Brasileira – UVB (2002) apresenta sua definição discorrendo sobre três gerações de EAD, segundo essa instituição: a primeira geração caracteriza-se pelo uso da correspondência na primeira metade do século XX; a segunda geração pela Tele-educação/Telecursos no final dos anos 1970 e a terceira, e última geração, os ambientes interativos com a utilização de sistemas como a *web* e os sistemas de videoconferência incorporados às mídias anteriores.

Segundo Cabral, Oliveira e Tarcia (2007), a EAD pode ser dividida fundamentalmente em quatro gerações, sendo que a primeira baseada em impressos ou escritos à mão; a segunda pelo uso da TV e de áudio; a terceira pela utilização multimídia da TV, texto e áudio; e, finaliza seu conceito apresentando como última geração a quarta, que segundo autores organiza os processos educativos servindo-se do computador e da internet. Para Taylor (2001), existem cinco gerações, que são: 1) Primeira Geração - Modelo da Correspondência; 2) Segunda Geração - Modelo Multimídia; 3) Terceira Geração - Modelo da Teleaprendizagem; 4) Quarta Geração - Modelo da Aprendizagem Flexível; e 5) Quinta Geração - Modelo da Aprendizagem Flexível Inteligente (momento atual).

As visões são diferentes conforme os autores, mas todas tornam evidente a evolução pela qual a EAD passou nos últimos anos no Brasil.

Democratização do Ensino no Brasil

Lessa (2011) analisou a legislação brasileira que regula os cursos de ensino superior na modalidade EAD e defende que há um espírito protetivo na norma que intenciona prover segurança aos envolvidos nesse modelo, ressalta ainda que não há espaço para conclusões negativas, mas sim para compreensão e reflexão crítica da legislação.

Alguns autores questionam a democratização do ensino no Brasil que está diretamente ligada com a ampliação da educação a distância, principalmente relacionada a rede pública. Arruda e Arruda (2015) ressaltam que apesar do factível avanço na educação a distância provindo das políticas públicas que promoveram o investimento em educação continuada para professores e ampliação de vagas para a educação superior pública, ainda ocorre retrocesso na EAD devido a manutenção de um modelo que a torna provisória. Os autores ainda apontam que esse formato provisório gera o risco da construção de uma modalidade de educação de caráter emergencial focada especificamente na absorção repentina de uma demanda por mão de obra qualificada, bem como apontam no mesmo trabalho o exemplo do sistema da Universidade Aberta do Brasil (UAB), relacionando-a como o melhor *case* para analisarmos os problemas provindos da expansão da EAD pública, na qual sua forma de funcionamento e financiamento não exige qualquer nível de institucionalização.

Dessa forma alunos no modelo EAD são distintos em todos os modelos estudantis, inclusive há o exemplo do Programa Nacional de Financiamento Estudantil (PNAES), no qual sua regulamentação não direciona qualquer recurso financeiro para alunos dessa modalidade e, ainda sob essa ótica, ações em pesquisa não são financiadas em cursos EAD justamente pelo mesmo motivo, resultando em um óbvio saldo negativo educacional para esses estudantes e professores (ARRUDA; ARRUDA, 2015).

Arruda e Arruda (2015) analisam que nesta perspectiva ao invés da EAD promover a inclusão e democratização do ensino acaba por segregar ainda mais, deixando os estudantes EAD à margem dos demais, ressaltando também que essas características falhas da EAD no Brasil acabam por aumentar ainda mais danos causados pelo capitalismo.

Portanto, baseado nessas pesquisas pode-se afirmar que a EAD tem por conceito e ideal a inclusão social educacional, ou seja, a disseminação igualitária do ensino, porem a má conduta pública desse tema pode promover um novo tipo de preconceito, no qual relaciona-se a EAD com um modelo de educação pior do que o modelo presencial, resultando dessa forma em desigualdade e marginalização novamente.

Evasão Escolar em EAD

Ao se analisar o tema de Evasão na EAD inevitavelmente se deparara com um novo perfil de aluno que segundo Pallof e Pratt (2004, p.28), "acredita que a aprendizagem de alta qualidade pode acontecer em qualquer lugar e a qualquer momento", rompendo as barreiras da sala

ISSN 1809-3957

de aula e projetando um modelo de ensino que efetivamente acontece em ambientes onde a relação de espaço/tempo é alterada, se assim as mesmas devem ser repensadas para oferecer a este aluno uma educação de qualidade e significativa.

Segundo Piva Junior (2013):

> É comum encontrarmos referências sobre o novo perfil das crianças e jovens. Muitos os chamam de geração Y ou Net e, mais recentemente, de geração Z. Independentemente da nomenclatura utilizada para designá-la, essa nova geração caracteriza-se pela impaciência e pela familiarização com a tecnologia (afinal, cresceram com ela!); não aceitam o autoritarismo, tem dificuldade de planejamento (geração do fazer, improvisar, da tentativa e erro), não leem manuais e tem grande necessidade de se expressar (PIVA JUNIOR, 2013, p. 83).

Ainda Pallof e Pratt (2004), discorrem sobre uma personalidade eletrônica, que desenvolve no aluno a possibilidade de lidar com o que chamam de ausência de sinais visuais conferindo a esse, habilidades como: (a) saber elaborar um diálogo interno para formular respostas; (b) criar uma imagem de privacidade no que diz respeito ao espaço pelo qual se comunica e elaborar um conceito internalizado de privacidade; (c) lidar com questões emocionais sob a forma textual; (d) criar uma imagem mental do parceiro durante o processo de comunicação; (e) criar uma sensação de presença on-line por meio da personalização do que é comunicado (PALLOF; PRATT, 2004, p. 31).

Este aluno desenvolve e nutre expectativas quanto ao curso on-line que irá ingressar, posteriormente se deparando com novos para alunos e professores. De fato, Chiavenato (2004, p. 400) discorre que "gerente eficiente é aquele capaz de fazer as coisas de maneira certa; resolver os problemas; cuidar dos recursos; cumprir seu dever e reduzir custos", pois a permanência deste discente estará intimamente ligada ao nível de acolhimento e envolvimento que o mesmo encontrará neste curso.

Souza, Petró e Gessinger (2012, p. 4), elencam em sua obra que a evasão pode se classificar por "desligamento, trancamento e evasão do sistema temporária ou definitiva" e tem como fatores preponderantes: (a) falta de condições financeiras para se manter no curso; (b) influência familiar; (c) falta de vocação para a profissão; (d) repetência em disciplinas que envolvem o conhecimento matemático; (e) qualidade do curso escolhido; (e) a localização da IES; (f) condições relacionadas ao trabalho; (g) idade do aluno; (h) insatisfação com o projeto pedagógico, com professores, com a infraestrutura e recursos disponíveis; (i) a falta da intervenção dos gestores em ações de permanência; (j) a não criação de um diferencial nos cursos; (k) dificuldade na aprendizagem (SOUZA; PETRÓ; GESSINGER, 2012, p. 4).

Pesquisando o mercado brasileiro, Ferreira e Elia (2013) categorizaram as causas da evasão escolar de EAD em 6 agrupamentos: (a) circunstâncias adversas – pessoal, familiar e profissional; (b) falta de apoio docente; (c) infraestrutura administrativa; (d) problemas de gestão administrativa; (e) infraestrutura pedagógica; (f) projeto pedagógico.

O caminho correto para transpor esse obstáculo chamado de evasão, carece de empenho e de planejamento, mas a luz das teorias estudadas e a percepção do funcionamento desse universo irão contribuir de maneira significativa e relevante para a mudança deste panorama a partir dos estudos de diversos autores.

IV. METODOLOGIA

Uma pesquisa é um procedimento reflexivo e crítico que é feito de forma sistemática e que auxilia a resolver problemas (RAMPAZZO, 2005). Nesse contexto, a definição da metodologia é fundamental, pois ela indica os métodos de investigação que serão utilizados para que se possa responder aos problemas propostos, para tanto os procedimentos metodológicos devem ser claros.

Procedimentos Metodológicos

A pesquisa foi desenvolvida com base em pesquisa bibliográfica e um estudo de caso em caráter investigativo. O estudo de caso foi desenvolvido junto a estudantes e ex estudantes de cursos de Pós-Graduação *Lato Sensu* em EAD, residentes em diferentes estados brasileiros.

Dentre os objetivos do estudo de caso pode-se mencionar o fato de buscar entender determinado fenômeno de certa natureza ocorrendo num dado contexto (MILES e HUBERMAN, 1994). Entende-se o caso como uma unidade de análise, podendo ser um indivíduo, grupo ou comunidade (COELHO CESAR, 2005).

Barros e Lehfeld (2004), mencionam a vantagem que a pesquisa de campo possui por possibilitar o contato direto do pesquisados com o objeto de estudo, o que complementa os limites da pesquisa bibliográfica.

Nesse contexto, dado os objetivos de pesquisa, optou-se pelo estudo de caso devido à relevância que o tema possui para o meio acadêmico e os rumos da educação no país, o que justifica a realização de um estudo amplo e de poucos objetivos, que possa permitir um conhecimento detalhado.

Técnica de Coleta de Dados e Informações

A coleta de informações necessárias para o desenvolvimento do presente estudo foi feita no período entre setembro e outubro de 2016. A técnica utilizada no estudo de caso foi a de pesquisa de campo, onde estuda-se um grupo específico e ressaltando a interação de seus componentes, onde busca-se utilizar mais técnicas de observação do que de interrogação (GIL, 2008).

O instrumento de pesquisa no estudo ocorreu por meio de um questionário fechado que foi respondido por estudantes e ex estudantes de cursos de pós-graduação *Lato Sensu* na modalidade EAD. A amostra de pesquisa foi de setenta e nove pessoas, de um universo de aproximadamente 106 mil pessoas que fazem parte de uma comunidade de EAD em uma rede social.

V. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Após a definição teórica de todos os conceitos que norteiam a Educação a Distância e evasão escolar, serão analisados os resultados coletados em pesquisa de campo que contêm a percepção dos estudantes de cursos EAD de Pós-Graduação Lato Sensu no Brasil. Dessa forma, foi aplicado um questionário para os estudantes com 5 questões:

1) A pergunta era relacionada a experiência com os estudantes em EAD e se esse era o primeiro curso feito pelo aluno em EAD, no qual, 72% responderam que sim e 28%

ISSN 1809-3957

responderam que não, pois já tinham outras experiências com a educação a distância.

2) 57% dos estudantes responderam que escolheram a modalidade EAD devido à flexibilidade que essa proporciona, que envolve a opção de escolher o melhor horário de estudo e não precisar se locomover para assistir as aulas, 25% responderam que escolheram a modalidade devido à falta de tempo. Sendo que esse é um aspecto que resulta na evasão escolar, pois muitos estudantes criam uma falsa concepção que a educação a distância exige um tempo menor de estudo do que o presencial e 18% responderam que escolheram a modalidade devido a um custo mais acessível do que o de ensino presencial.

3) Com relação à principal dificuldade para estudar na modalidade EAD, 56% dos estudantes responderam que não possuem uma autonomia de estudo necessária para essa modalidade. De fato, a grande maioria dos estudantes está inserida em uma cultura onde existe a figura do professor presencial que sempre lhes passa o direcionamento de estudo. No momento que o aluno não possui o auxílio desse professor, muitos percebem que não possuem autonomia e disciplina para estudar sozinho, o que explica os 18% que mencionam a falta de um professor presencial que atue como um guia e os 26% restantes mencionam a dificuldade que possuem como a utilização das ferramentas utilizadas para as aulas virtuais.

4) Sobre o motivo para a evasão escolar dos estudantes na modalidade EAD, 18% mencionaram que é a falta de dinheiro, 24% a ausência de um professor presencial, 42% consideram que a falta de autonomia de estudo é o principal aspecto, 8% sentem dificuldades com a ferramenta utilizada para as aulas virtuais e os outros 8% mencionam que o conteúdo do curso não desperta o interesse e acaba por levar o aluno a abandonar os estudos.

5) 22% mencionaram que para reduzir a evasão na modalidade de educação a distância era preciso um ambiente virtual de aprendizagem mais amigável, 8% defendem que a redução dos preços de mensalidades pode manter os estudantes, 26% consideram que uma maior interação com os professores a distância pode reduzir consideravelmente a evasão e para 44% uma atuação mais efetiva dos tutores seria o diferencial.

VI. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A importância da EAD para o futuro da educação no Brasil fica evidente com a análise de todos os aspectos apresentados nesse trabalho, pois a educação a distância não é uma modalidade nova de ensino, mas com a utilização de tecnologias da informação o seu progresso e possibilidade de expansão se tornaram muito mais significativa do que ocorria a cerca de 10 anos atrás. A representatividade da educação a distância para a educação torna-se evidente pela quantidade de Instituições de Ensino e cursos ofertados nessa modalidade atualmente. De fato, essa modalidade de ensino possui potencial para alcançar estudantes em lugares de difícil acesso e distantes dos centros comerciais e pode suprir necessidades e alcançar objetivos que o ensino presencial não tem conseguido durante toda a história da educação presencial no Brasil.

A EAD possui um futuro promissor, porém assim como ocorre com o ensino presencial, essa modalidade de ensino convive com o problema da evasão escolar.

Conforme a pesquisa pode-se observar que a grande maioria dos estudantes estava tendo a experiência com a EAD pela primeira vez e que também optaram por essa modalidade devido à flexibilidade proporcionada. Além disso, a pesquisa apontou que os estudantes possuem como principal dificuldade e consequentemente o motivo de evasão a falta de autonomia de estudo, ou seja, os estudantes reconhecem que não possuem hábito de estudar sozinho.

Os estudantes também consideram que a evasão pode ser reduzida com uma atuação mais efetiva por parte dos tutores EAD, isso ocorre porque o tutor que possui mais interação com os estudantes do que o próprio professor. Dessa forma, é fundamental que esses tutores sejam mais bem capacitados para que possam colaborar com a redução da evasão.

Contudo, esse estudo possui vários campos em que pode ser pesquisado de forma mais exaustiva e torna-se cada vez mais relevante para as Instituições de Ensino que necessitam de maior profissionalização e experiência em EAD, como também é de grande relevância para a sociedade e governo, pois a EAD gera a possibilidade de melhorar em muito o problema educacional existente no país, o qual resulta em vários impactos para a sociedade.

Nesse cenário, torna-se evidente as oportunidades de estudo sobre técnicas e ferramentas de gestão educacional no Brasil, bem como um aprofundamento sobre as necessidades e oportunidades da educação a distância e o combate à evasão escolar nessa modalidade de ensino.

VII. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABED: **Associação Brasileira de Educação a Distância.** Disponível em: <http://www.abed.org.br/site/pt/>. Acesso em 10 de novembro de 2016.

ALVES, L. Educação a distância: conceitos e história no Brasil e no mundo**. Revista Brasileira de Aprendizagem Aberta e a Distância**, v. 10, p. 83-91, 2011.

ARRUDA, E. P.; ARRUDA, D. E. P. Educação a Distância no Brasil: políticas públicas e democratização do acesso ao ensino superior. **Educação em Revista**, v. 31, n. 3, 2015.

BARROS, A. J. S.; LEHFELD, N. A. S. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 2a ed. Ampliada. São Paulo: Pearson Makron Books, 2004.

CABRAL, A. L. T.; OLIVEIRA, I. C. de A. de; TARCIA, R. M. de L. **Manual de Orientação dos Docentes**. Disponível em: www.unicsul.br/nead. Acesso em: 11 de outubro de 2014.

CHIAVENATO, I. **Introdução à Teoria Geral da Administração**. 7a ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

COELHO CESAR, Ana Maria. **Método do estudo de caso (case studies) ou método do caso (teaching cases):** uma análise dos dois métodos no ensino e pesquisa em administração. São Paulo: Universidade Presbiteriana Mackenzie, 2005.

DIAS, R. A.; LEITE, L. S.; **Educação a distância:** da legislação ao pedagógico**.** 4a ed. Petrópolis: Vozes, 2014.

DOHMEN, G. **Das fernstudium**. Ein neues padagogisches forschungs und arbeitsfeld, Tubingen: DIFF, 1967.

FERREIRA, V. da S.; ELIA, M. da F. Uma modelagem conceitual para apoiar a identificação das causas da evasão escolar em EAD. In: **Anais do Workshop de Informática na Escola**, p. 399, 2013.

GRESSLER, L. A. **Introdução à pesquisa: Projetos e Relatórios.** São Paulo: Loyola, 2004.

GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6a ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GOUVÊA, G.; OLIVEIRA, C. I. **Educação a distância na formação de professores**: viabilidades, potencialidades e limites. Vieira & Lent, 2006.

GOMES, Luiz Fernando. EAD no Brasil: Perspectivas e Desafios. **Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior (Campinas)**, v. 18, n. 1, p. 13-22, 2013.

KEEGAN, Desmond. **Foundations of distance education**. 2a ed. Londres: Routledge, 1991.

LESSA, S. C. F. Os reflexos da legislação de educação a distância no Brasil. **Revista Brasileira de Aprendizagem a Distância**, v. 10, 2011.

MEC: **Ministério da Educação**. Definição de EAD. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&id=12823:o-que-e-educacao-a-distancia&Itemid=230> Acesso em: 06 de outubro de 2014.

MILES, Matthew B.; HUBERMAN, A. Michael; **Qualitative data analysis**. Thousand Oaks: Sage Publications, Inc. 1994.

MOORE, J. L.; DICKSON-DEANE, C.; GALYEN, K. E-Learning, online learning, and distance learning environments: Are they the same? **The Internet and Higher Education**, v. 14, n. 2, p. 129-135, 2011.

OLIVEIRA, F. B. de. **Desafios da Educação:** Contribuições Estratégicas para o Ensino Superior**.** Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 2009.

PALLOF, R. M.; PRATT, K. **O Aluno Virtual:** um guia para trabalhar com estudantes on-line**.** Porto Alegre: Penso Editora, 2004.

PIVA JUNIOR, D. **Sala de aula digital:** uma introdução à cultura digital para educadores. 1a ed. São Paulo: Saraiva, 2013.

RAMPAZZO, Lino. **Metodologia científica: para alunos dos cursos de graduação e pós-graduação.** 3a ed. São Paulo: Loyola, 2005.

SIMONSON, M. *et al*. Distance education research: A review of the literature. **Journal of Computing in Higher Education**, v. 23, n. 2-3, p. 124-142, 2011.

SOUZA, C. T.; PETRÓ, C. S.; GESSINGER, R. M. Um estudo sobre evasão no ensino superior do Brasil nos últimos dez anos: as possíveis causas e fatores que influenciam no abandono. Prevendo o risco do abandono. In: **CLABES**, 2012.

TAYLOR, James C. Fifth generation distance education. **Instructional Science and Technology**, v. 4, n. 1, p. 1-14, 2001.

UVB: **Universidade Virtual Brasileira**. Disponível em: <http://www.funadesp.org.br/>. Acesso em 18 de novembro de 2014.

VIGNERON, J.; OLIVEIRA, V. B. **Sala de aula e tecnologias**. São Paulo: Editora Universidade Metodista de São Paulo, 2005.

VIII. COPYRIGHT

Direitos autorais: Os autores são os únicos responsáveis pelo material incluído no artigo.

ISSN 1809-3957

VOLUME 12 - N° 133 - Janeiro/ 2017
ISSN - 1809-3957

Área: Ciências Humanas e Sociais

6-1	**IMPACTOS ECONÔMICOS DA CRISE ENERGÉTICA NO BRASIL SOBRE AS INDÚSTRIAS ENERGO-INTENSIVAS** **ECONOMIC IMPACTS OF ENERGY CRISIS IN BRAZIL ON THE ELECTRO-INTENSIVES INDUSTRIES** Adriana Fiorotti Campos; Bianca Silva Queiroz; Francis Dall'orto De Oliveira; Marilene Olivier; Simone Da Costa Fernandes
6-2	**A IMPORTÂNCIA DOS CUSTOS DE PRODUÇÃO NO DESENVOLVIMENTO DAS ESTRATÉGIAS: UM ESTUDO DE CASO NA INDÚSTRIA DE EXTRAÇÃO DE ROCHAS ORNAMENTAIS** **THE IMPORTANCE OF PRODUCTION COSTS IN THE DEVELOPMENT OF STRATEGIES: A CASE STUDY IN ORNAMENTAL ROCKS EXTRACTION INDUSTRY** Abel Uggeri Scaramussa; Ricardo Daher Oliveira; Jose Samuel De Miranda Melo Junior; Carlos César Ronchi; Nehmias Pinto Bandeira
6-2	**O COMPORTAMENTO DO CONSUMIDOR E O MARKETING ELETRÔNICO** **THE CONSUMER BEHAVIOR AND E-MARKETING** Maribela Regina Karnoski Dos Santos; Marlette Cassia Oliveira Ferreira
6-2	**A INFLUÊNCIA DA OPEP NO EXCESSO DE RETORNO DE AÇÕES DAS EMPRESAS PETROLÍFERAS** **OPEC INFLUENCE IN RETURN EXCESS OF OIL COMPANIES SHARES** Augusto Felippe Caramico Dos Santos; Júlio Cesar Mariano De Oliveira Silva
6-2	**EMPREEDEDORISMO FEMININO: O QUE FALAM OS ESTUDOS DA ÁREA** **FEMALE ENTREPRENEURSHIP: WHAT THE PAPERS OF THE AREA SPEAK UP** Almiralva Ferraz Gomes; Ananda Silveira Bacelar; Robson Amaral Santos; Priscila Lucia Oliveira Silva; Joice De Souza Freitas Silva; Weslei Gusmão Piau Santana
6-2	**AVALIAÇÃO DA DIMENSÃO ECONÔMICA DA SUSTENTABILIDADE DA AGRICULTURA FAMILIAR NO OESTE DO ESTADO DO PARANÁ** **EVALUATION OF THE ECONOMIC DIMENSION OF SUSTAINABILITY OF THE FAMILY FARM IN WEST OF PARANA STATE** Lilian N. Riedner; Loreni T. Brandalise; Geysler R. F. Bertolini; Ivano Ribeiro
6-2	**TRADE MARKETING – UMA ANÁLISE A PARTIR DA "ESTRUTURA DAS REVOLUÇÕES CIENTÍFICAS"** **TRADE MARKETING – AN ANALYSIS BASED ON "THE STRUCTURE OF THE SCIENTIFIC REVOLUTIONS"** Rodrigo Guimarães Motta; Francisco José Turra; Alfredo Guimarães Motta

6-2	**INDICAÇÕES GEOGRÁFICAS COMO ESTRATÉGIA PARA O DESENVOLVIMENTO REGIONAL** **GEOGRAPHICAL INDICATIONS AS A STRATEGY FOR REGIONAL DEVELOPMENT** Fernanda Rodrigues Moraes; Hugo Saba
6-3	**ANÁLISE DE SÉRIES TEMPORAIS PARA PREVISÃO MENSAL DE ARRECADAÇÃO FISCAL: FORMULAÇÃO DE MODELOS PARA O ICMS DE ALAGOAS** **ANALYSIS OF TIME SERIES FOR MONTHLY FORECASTING TAX REVENUE: MODEL FORMULATION FOR ALAGOAS ICMS GUILHERME LAGES VIEIRA** Rodrigues, Victor Hugo Lessa Pierre; Fabrício Marques Santos; Waldemar Antônio Da Rocha De Souza
6-3	**ATUAÇÃO DOS GRUPOS DE PRESSÃO DO SETOR ELÉTRICO NO CONTEXTO DA APROVAÇÃO DA LEI 12.783 de 2013** **THE POWER SECTOR PRESSURE GROUPS STRATEGIES IN THE CONTEXT OF THE APPROVAL OF THE 12783 ACT OF 12,783** Munir Younes Soares; Dorel Soares Ramos; Francisco Neto Francisco Anuatti Neto
6-3	**IMPACTO DO DÉFICIT DE ENERGIA ELÉTRICA NO PIB BRASILEIRO** **IMPACT OF ELECTRICITY DEFICIT ON BRAZILIAN GDP** Amaro Olimpo Pereira Junior; Felipe Wagner Imperiano Costa
6-3	**ANÁLISE DOS DETERMINANTES DAS EXPORTAÇÕES BRASILEIRAS DE CARNE BOVINA PARA A CHINA** **ANALYSIS OF THE DETERMINANTS OF BRAZILIAN BEEF EXPORTS TO CHINA** Caroline Dalcin Ebert; Mygre Lopes Da Silva; Daniel Arruda Coronel
6-4	**APLICAÇÃO DE SISTEMA NÃO CONVENCIONAL PARA ILUMINAÇÃO NATURAL E PROPOSTA TEÓRICA PRELIMINAR DE EXAUSTÃO DE AR NA ESTAÇÃO DE METRÔ FRADIQUE COUTINHO EM SÃO PAULO** **UNCONVENTIONAL SYSTEM USED FOR DAYLIGHTING AND THEORETICAL AND INITIALLY PROPOSAL OF AIR SCAPE SOLUTION: APPLICATION IN FRADIQUE COUTINHO UNDERGROUND STATION IN SÃO PAULO** Bruna Luz; Jéssica S.P. Antonio; Vinícius F. Pavin; Jose A. D. Churruca; Daniella N. Yamana; Flavia F. Nunes
6-5	**CONJUNTURA ATUAL, POLÍTICA URBANA E DE MOBILIDADE E A EPIDEMIA DA VIOLÊNCIA NO TRÂNSITO NO BRASIL** **CURRENT SCENARIO, URBAN AND MOBILITY POLICY AND EPIDEMIC VIOLENCE IN THE TRAFFIC IN BRAZIL** Edson Leite Ribeiro
6-5	**TENDÊNCIAS E OPORTUNIDADES DO AGRONEGÓCIO COM MAIOR SUSTENTABILIDADE NO ESTADO DE GOIÁS** **TRENDS AND OPPORTUNITIES FOR A MORE SUSTAINABLE AGRIBUSINESS IN GOIÁS STATE** Alcido Elenor Wander; Cleyzer Adrian Da Cunha

ISSN 1809-3957

7-1	**A DEMOCRACIA ENQUANTO IDEAL DE JUSTIÇA E A PRÁTICA DA CIDADANIA PARA UMA SOCIEDADE MELHOR** **THE DEMOCRACY AS IDEAL OF JUSTICE AND THE PRACTICE OF THE CITIZENSHIP FOR A BETTER SOCIETY** Édison Martinho Da Silva Difante
7-6	**CARTOGRAFIA SOCIAL DA AGRICULTURA FAMILIAR NO MUNICIPIO DE PINHEIROS ENQUANTO FORMAS DE RESISTÊNCIAS ÀS MONOCULTURAS DO EXTREMO NORTE CAPIXABA** **MAPPING SOCIAL FAMILY FARM IN MUNICIPALITY OF PINES AS RESISTANCE WAYS TO NORTH EXTREME MONOCULTURES CAPIXABA** Chester Moncerrath Dias; Rômulo Dos Santos Pinheiro; Vaneilde Leite Alves Piculi; Wagner Prado Freitas; Wilton Azevedo Antunes; Luana Frigulla Guisso
7-6	**UM ESTUDO SOBRE AS POLÍTICAS PÚBLICAS DE DESENVOLVIMENTO DA ZONA RURAL DO MUNÍCIPIO DE ÁGUA DOCE DO NORTE/ES** **THE STUDY ON PUBLIC POLICIES FOR THE DEVELOPMENT OF THE RURAL AREA OF NORTH FRESH WATER MUNICIPALITY / ES** Odinan Alves Vieira Araujo; Lilian Pittol Firme De Oliveira
7-7	**AS TECNOLOGIAS DIGITAIS NO COTIDIANO DE PRÉ-ESCOLARES: ESTUDO EXPLORATÓRIO** **THE DIGITAL TECHNOLOGIES IN PRESCHOOL CHILDREN DAILY: EXPLORATORY STUDY** Belisa Sanches Xavier; Karina Mitie Eto; Mikelli Garcia De Oliveira; Elaine Alves Calaça; Andréa Grano Marques; Rute Grossi Milani
7-8	**A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO CONTEXTO DA ESCOLA PÚBLICA CONTEMPORÂNEA** **ENVIRONMENTAL EDUCATION IN THE CONTEXT OF PUBLIC SCHOOL TODAY** Débora Cruz; Marineia Araujo De Novais Duarte; Nilzete Rodrigues Pinheiro; Aline Antonia Castro; Marcus Antonius Da Costa Nunes; Damián Sànchez Sànchez
7-8	**SUBJETIVIDADE E DEFICIÊNCIA: A CONSTRUÇÃO DOS MUNDOS DA EDUCAÇÃO, SAÚDE E INCLUSÃO** **SUBJECTIVITY AND DISABILITY: THE CONSTRUCTION OF WORLDS OF EDUCATION, HEALTH AND INCLUSION** Silvia Maria De Oliveira Pavão; Caio Cesar Gomes
7-8	**PROGRAMA DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES: PERFIL SOCIOEDUCACIONAL DE ALUNOS E CONSIDERAÇÕES PROFISSIONAIS** **TEACHER TRAINING PROGRAM: PROFILE SOCIO-EDUCATIONAL OF STUDENTS AND PROFESSIONAL CONSIDERATIONS** Claudinei Edson Dalla Corte; Henrique Emilio Zorel Junior; Joao Alfredo Pereira Neto; Jose Santana; Juliano Cordeiro; Marcio Jose Cardoso
7-8	**ENSINO DA LIBRAS COMO LINGUA PRIMÁRIA PARA O ALUNO SURDO DO ENSINO FUNDAMENTAL** **POUNDS OF EDUCATION AS LANGUAGE FOR PRIMARY EDUCATION DEAF STUDENT FUNDAMENTAL** Simone Da Penha Pedrosa Palcich; Edmar Reis Thiengo

ISSN 1809-3957

7-8	**A INSERÇÃO DOS EGRESSOS DO CURSO TÉCNICO DE RÁDIO E TELEVISÃO DO CEET VASCO COUTINHO NO MERCADO DE TRABALHO DA GRANDE VITÓRIA** **THE STUDENTS FROM RADIO / TV TECHNICAL COURSE IN VASCO COUTINHO PLACEMENT IN THE JOB MARKET IN GRANDE VITÓRIA** M.E Janaina Torres Lessa; Luciana Teles Moura
7-8	**EDUCAÇÃO SUPERIOR: A INTANGÍVEL ACESSIBILIDADE PEDAGÓGICA** **HIGHER EDUCATION: THE INTANGIBLE EDUCATIONAL ACCESSIBILITY** Silvia Maria De Oliveira Pavão; Aline Da Rosa Bilhar Pereira; Ana Claudia Pavão Siluk
7-8	**A IMPORTÂNCIA E AS CONTRIBUIÇÕES DO PIBID DE CIÊNCIAS NATURAIS (FÍSICA, BIOLOGIA E QUÍMICA) PARA OS ALUNOS DO ENSINO MÉDIO NO MUNICÍPIO DE ARAGUAÍNA-TO** **THE IMPORTANCE AND CONTRIBUTIONS OF PIBID OF NATURAL SCIENCES (PHYSICS, BIOLOGY AND CHEMISTRY) FOR HIGH SCHOOL STUDENTS IN THE CITY OF ARAGUAÍNA-TO** Jarbas Costa Da Silva; Claudomir Braga Pinto; Welingthon Gomes Cunha; Wanderson Bruno Pereira Melo; Camila Pereira Dos Santos; Fabiola De Sousa Leite; Eltongil Brandão Barbosa; Wagner Dos Santos Mariano
7-8	**RACISMO CONTRA O COR/CORPO NEGRO IN/VISÍVEL NA EDUCAÇÃO E NA SOCIEDADE: DO PASSADO AO PRESENTE** **RACISM AGAINST COLOR / BODY BLACK IN / VISIBLE IN EDUCATION AND SOCIETY: FROM PAST TO PRESENT** Carlos Luís Pereira; Márcia Helena Siervi Manso; Sônia Maria Da Costa Barreto; Erivelton Pessin; Jairo Granier; Maria De Lourdes De Oliveira
7-8	**A CIÊNCIAS E BIOLOGIA NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO DO CAMPO** **SCIENCE AND BIOLOGY IN THE CONTEXT OF FIELD EDUCATION** Carlos Luís Pereira; Márcia Helena Siervi Manso; Sônia Maria Da Costa Barreto; Lucas Felipe Santos De Azeredo; Erivelton Pessin; Ricardo Lima Brum De Paula
7-8	**SABERES, CULTURAS E PRÁTICAS DA ETNOCIÊNCIAS DOS QUILOMBOLAS NO CURRÍCULO EM AÇÃO NA EDUCAÇÃO BÁSICA: DESAFIOS CONTEMPORÂNEOS** **KNOWLEDGE, CULTURES AND PRACTICES OF THE KILOMBOLAS ETHNOCIENCES IN THE CURRICULUM IN ACTION IN BASIC EDUCATION: CONTEMPORARY CHALLENGES** Carlos Luís Pereira; Márcia Helena Siervi Manso; Sônia Maria Da Costa Barreto; Lucas Felipe Santos De Azeredo; Islani Oliveira Araújo; Erivelton Pessin; Luiz Claudio Moro Aioffi

ISSN 1809-3957

Revista SODEBRAS – Volume 12
N° 133 – JANEIRO/ 2017

IMPACTOS ECONÔMICOS DA CRISE ENERGÉTICA NO BRASIL SOBRE AS INDÚSTRIAS ENERGO-INTENSIVAS

ECONOMIC IMPACTS OF ENERGY CRISIS IN BRAZIL ON THE ELECTRO-INTENSIVES INDUSTRIES

ADRIANA FIOROTTI CAMPOS[1], BIANCA SILVA QUEIROZ[2], FRANCIS DALL'ORTO DE OLIVEIRA[3], MARILENE OLIVIER[4], SIMONE DA COSTA FERNANDES[5]
1 - PROFESSORA DO CURSO DE ADMINISTRAÇÃO E DO MESTRADO PROFISSIONAL EM ENGENHARIA E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO (UFES); 2 - MESTRANDA DO MESTRADO PROFISSIONAL EM ENGENHARIA E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO (UFES); 3 - MESTRANDO DO MESTRADO PROFISSIONAL EM ENGENHARIA E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO (UFES); 4 - PROFESSORA DO CURSO DE ADMINISTRAÇÃO E DO MESTRADO PROFISSIONAL EM GESTÃO PÚBLICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO (UFES); 5 - PROFESSORA DO CURSO DE ADMINISTRAÇÃO E DO MESTRADO PROFISSIONAL EM GESTÃO PÚBLICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO (UFES)
afiorotti@yahoo.com;bia.silvaqueiroz@gmail.com;francisdallorto@hotmail.com;marilene.olivier@gmail.com; fernandessimone26@gmail.com

***Resumo** - Este artigo investiga as consequências econômicas causadas pela mudança na matriz energética nacional após 2013, nas indústrias altamente dependentes de energia elétrica – conhecidas como energo-intensivas. Primeiramente, utilizou-se a abordagem qualitativa Delphi em duas fases, com a participação de acadêmicos, gestores e trabalhadores dos setores hidrológico e energético brasileiro, para se obter o panorama do problema levantado e analisar sua tendência. Após isso, um tratamento secundário de dados extraídos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) foi utilizado para corroborar a opinião dos participantes. Por fim, com base no Delphi aplicado, foram verificadas ações futuras a serem tomadas no setor. Os resultados obtidos sugerem que a escassez pluviométrica foi necessária, mas não suficiente, para a retração econômica observada nestas indústrias e seu futuro aponta para novos métodos de eficiência energética e geração própria de energia.*

***Palavras-chave:** Crise Energética. Crise Hídrica. Método Delphi.*

***Abstract** - This paper investigates the economic consequences caused by the change in the energetic matrix after 2013, in the industries highly dependent on electricity - known as electro-intensives. First, a qualitative approach Delphi was used in two phases, with the participation of academics, managers and employees of the hydrological and Brazilian energy sectors, to obtain a panorama of the raised problem and to analyze its trend. After that, a secondary treatment of data extracted from the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE) was used to corroborate the opinion of the participants. Finally, based on the applied Delphi, future actions to be taken in the sector were checked. The results suggest that the rainfall shortage was necessary, but not sufficient for the economic downturn observed in these industries and their future points out to new energy efficiency methods and own power generation.*

***Keywords:** Energy Crisis. Water Crisis. Delphi Method.*

I. INTRODUÇÃO

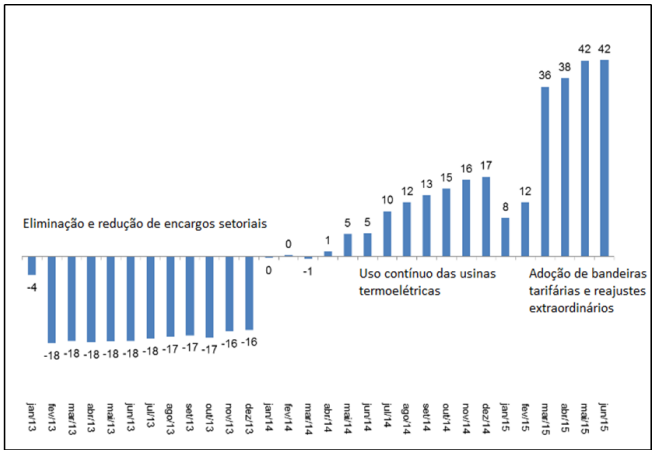
No Brasil, 65% da energia elétrica é produzida a partir da hidroeletricidade (EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA - EPE, 2015), mas devido à alta demanda energética e à baixa pluviosidade, em janeiro de 2013, as cerca de 60 termelétricas – que usam combustíveis fósseis em seu processo produtivo – ligadas foram responsáveis por mais de 20% da demanda energética nacional e este valor chegou a 23% em 2014 (EPE, 2015).

Este crescimento é preocupante por questões de saúde coletiva (CALHAU, 2011) e também do ponto de vista econômico (BRECHA, 2008; ALEKLETT *et al*., 2010; CHIARI; ZECCA, 2011), uma vez que, na média, o preço da energia proveniente de hidrelétrica é mais barato do que o proveniente de termelétricas a carvão e derivados do petróleo.

O setor industrial brasileiro é o responsável pela maior utilização de energia, com 32,9% (EPE, 2015). Entre as indústrias que mais necessitam de energia elétrica para seu processo produtivo destacam-se que produzem cimento, ferro-gusa e aço, ferro-ligas, não-ferrosos e outros da metalurgia, química, papel e celulose, (BERMANN, 2003) nas quais os custos energéticos podem responder por 10% a 30% do total dos custos de produção (THOLLANDER; OTTOSSON, 2010; SIVILL *et al*., 2013). Em 2014 e 2015 as tarifas aumentaram e pressionaram a economia, principalmente em decorrência da crise hídrica, do consequente uso das termoelétricas e de bandeiras tarifárias (DIEESE, 2015) (Figura 1).

ISSN 1809-3957

Figura 1 - Evolução da tarifa energética (%) no Brasil, de Janeiro 2013 – Junho 2015.

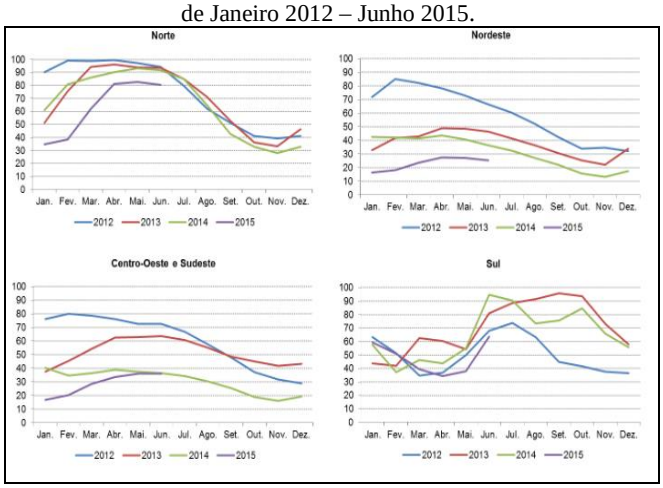


Fonte: DIEESE, 2015.

A variação negativa dos preços em 2013 refletiu o estabelecido pela Medida Provisória nº 579/2012, transformada na Lei nº 12.783/2013, que eliminou e reduziu tarifas de geração e transmissão e encargos setoriais.

Já em 2014, a variação apresentou uma reação inversa à 2013. Segundo o DIEESE (2015) isso foi devido, principalmente, aos agravos das condições hidrológicas no país, resultando seca severa, com queda substancial nos níveis dos reservatórios das usinas hidroelétricas e de reservatórios de abastecimento de água, o que implicou no acionamento das termoelétricas. A Figura 2 contém dados dos níveis dos reservatórios das hidrelétricas brasileiras por região, entre 2012 e 2015. O quadro observado levou a uma variação tarifária de 2015 com a adoção de bandeiras tarifárias e reajustes extraordinários autorizados pela ANEEL, em fevereiro do mesmo ano, e à não recuperação total dos reservatórios (DIEESE, 2015; AES PAULO, 2016).

Figura 2 - Nível dos reservatórios de hidrelétricas no Brasil, de Janeiro 2012 – Junho 2015.



Fonte: DIEESE, 2015.

Esses aumentos tarifários sublinham a necessidade em se ter uma gestão empresarial eficiente, tendo em vista a grande porção de suas despesas proveniente do custo da energia elétrica. Além disso, o custo marginal de expansão do Sistema Energético aumenta à medida que se torna necessário diversificar a matriz elétrica brasileira, por conta da gradual escassez hídrica (TOLMASQUIM; GUERREIRO; GORINI, 2007).

Dessa forma, considerando a escassez hídrica que ocorreu no Brasil após 2012 e sua influência na geração e preços de energia elétrica, este artigo discutirá sua consequência para as indústrias intensivas e a necessidade de controle energético, no que tange sua atividade econômica, o volume de empregos delas dependentes, a necessidade de redução do seu consumo elétrico e o que se pode inferir desta redução, para o futuro.

O restante do artigo está dividido da seguinte forma: no item 2 são apresentadas teorias acerca do tema e também é feita uma revisão literária, que aborda seu estudo nos últimos anos. O item 3 mostra a metodologia utilizada e suas particularidades. Os itens 4 e 5 trazem os resultados obtidos pela pesquisa e as considerações finais, respectivamente.

II. REFERENCIAL TEÓRICO E REVISÃO DA LITERATURA

Indústrias eletrointensivas e meios de controle de gastos energéticos

As indústrias eletrointensivas são aquelas que, na média, consomem relativamente mais recursos de energia do que outras, sendo classificadas por Liddle (2012) em cinco grupos: celulose e papel, produtos químicos de petróleo, metais básicos, metais não ferrosos e produtos minerais não metálicos. Estas indústrias representam grande parte do consumo total de energia do setor industrial em relação à sua participação na produção. Vários estudos foram realizados para descrever este conceito e aplicar formas de reduzir o problema do alto gasto energético, conforme mostrados por Siitonen, Holmberg (2012) e Song e Oh (2015). No entanto, o quadro ainda persiste, resultando em preocupações com a sustentabilidade e a redução de custos empresariais que promoveram a necessidade de se encontrar diferentes métodos para alcançar formas mais eficientes de se utilizar os recursos energéticos (THOLLANDER; DOTZAUER, 2010; CARUZZO; NOGUEIRA, 2011; MUTHULINGAM *et al*., 2015; SANTANA; BAJAY, 2016).

Com base nisso, muitos autores têm escrito sobre a importância em se investir em diversas fontes renováveis de energia como meio de produção alternativa, para que maior eficiência energética seja atingida e, assim, custos sejam reduzidos no meio industrial (BREUKERS *et al*., 2011; GARG *et al*., 2011; SOARES, 2011; CANO *et al*., 2014) e níveis de poluentes sejam mitigados (WANG; ZHANG; YIN, 2012). Há também a descentralização da produção e o alcance de melhor gestão empresarial como alternativas reais para diminuição dos custos empresariais. Assim sendo, Kannan e Boie (2003) registram que é necessário que as empresas realizem periodicamente um programa de gerenciamento de energia, para que haja maior controle financeiro e também por razões sociais e ambientais. Seu estudo foi voltado para micro e pequenas empresas intensivas em energia e sugere a possibilidade de se obter reduções no consumo de energia elétrica por meio de um plano de gestão energética. Thollander e Ottosson (2010) estudaram práticas de gestão energética em dois tipos de indústrias eletrointensivas da Suécia (papel e celulose e fundição) e verificaram que o foco na redução de gastos energéticos não é uma prioridade no país. Apenas, respectivamente, 40% e 25% realizam práticas de gestão energética; 30% e 40% não alocam os custos de energia por

ISSN 1809-3957

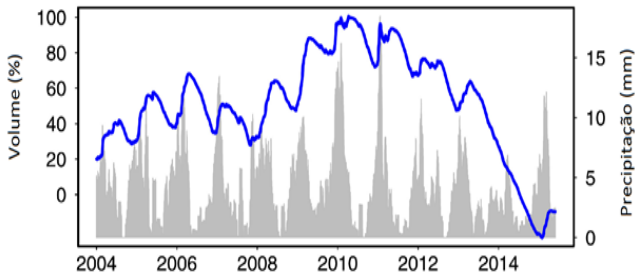
meio de submedições; 20% e 50% não têm uma estratégia energética de longo prazo. Estes números sugerem que, por meio de uma gestão mais eficiente, é possível se obter redução de gastos energéticos, para indústrias eletrointensivas.

Crise hídrica

Alguns estudos têm sido dedicados para que seja compreendida a escassez pluviométrica no Brasil, especialmente após 2012, e seus efeitos na geração elétrica (ANA, 2014; JACOBI; CIBIM; LEÃO, 2015), na economia e na vida da população (COUTINHO; KRAENKEL; ESCOBAR, 2015). A seca, considerada por Escobar (2015) como uma "anomalia atmosférica misteriosa", atingiu fortemente o sudeste brasileiro, gerando uma crise hídrica para cerca de 85 milhões de pessoas. Seja qual for o motivo, esta anomalia exerceu fortes pressões sobre os governos dos estados dessa região com relação ao abastecimento de água. O autor informa que em São Paulo o volume da Cantareira (sistema de captação e tratamento mais importante do estado) chegou a 8% em 2015, incapacitando o fornecimento de água em regime normal para quase 9 milhões de pessoas.

O volume de água deste sistema decaiu profundamente a partir de 2013, ficando "vazio" em julho de 2014 (COUTINHO; KRAENKEL; PRADO, 2015). Na Figura 3 é mostrado o volume armazenado (linha superior) na Cantareira e a flutuação sazonal de chuvas (parte inferior do gráfico) no estado desde 2004.

Figura 3 - Precipitação e volume de água armazenada no Sistema da Cantareira – SP.



Fonte: COUTINHO; KRAENKEL; PRADO, 2015.

Além da escassez em São Paulo, supramencionada, a Agência Nacional de Águas (ANA) destaca que vários municípios do Brasil têm se deparado com reduções de pluviosidade. As regiões norte e nordeste também se destacam com grande vulnerabilidade hídrica, decorrente da falta de chuva e pela baixa garantia de seus mananciais atualmente explorados (ANA, 2014).

Para Jacobi, Cibim e Leão (2015), é importante que se considerem outros possíveis aspectos causadores da crise hídrica no país, além da falta de chuvas, e quais suas consequências. Os autores salientam a importância em se abordar a qualidade das águas por falta de tratamento de esgoto doméstico; desmatamento e ocupação em áreas de mananciais; falta de planejamento para construção de novos reservatórios; falta de investimentos para a redução de perdas e falta de coordenação institucional.

III. METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa qualitativa realizada por meio de uma pesquisa exploratória que tem por objetivo obter um parecer técnico das consequências nas indústrias eletrointensivas, no que tange à sua atividade econômica, causadas pela mudança na matriz energética nacional após 2013 e seu consequente aumento tarifário.

Primeiramente, foi realizado um levantamento de dados que mostra o histórico da crise energética no Brasil com a finalidade de se listar os possíveis impactos causados às indústrias eletrointensivas e à economia, além das dificuldades encontradas nesse momento para se obter uma gestão eficiente de energia nessas empresas.

Os dados coletados serviram de base para compor o questionário utilizado na segunda parte da pesquisa. Com a finalidade de discutir os aspectos mais relevantes para a crise elétrica no Brasil, foi utilizado o Método Delphi para se obter um consenso da opinião de acadêmicos, gestores e trabalhadores dos setores hidrológico e energético e entender quais as lacunas encontradas pelas empresas eletrointensivas do Brasil frente à crise energética estabelecida. O método de pesquisa Delphi, proposto inicialmente por Dalkey e Helmer (1963), é uma ferramenta qualitativa que permite a participação de um grupo de indivíduos especializados – acadêmicos, empresários, políticos ou representantes da sociedade civil – em torno de um problema complexo, ou que carrega poucas informações a respeito.

Esta ferramenta também pode ser utilizada para buscar um consenso de opiniões sobre eventos futuros, ou sobre as consequências de determinado evento (GIOVINAZZO, 2001) partindo-se de três condições básicas: o anonimato dos respondentes; a representação estatística da distribuição dos resultados e o *feedback* de respostas do grupo para reavaliação em rodadas subsequentes (MARTINO, 1993).

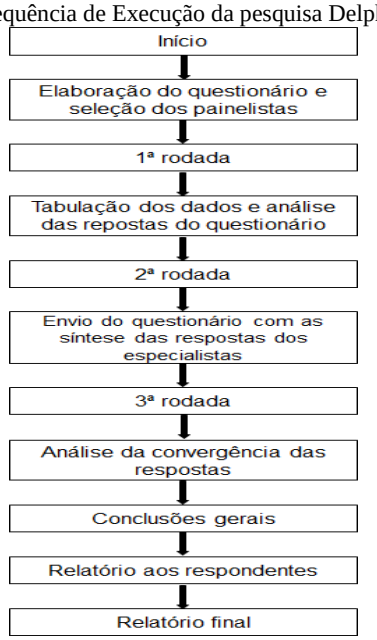
Segundo Giovinazzo e Fischmann (2001), a sequência básica das etapas do Delphi eletrônico se aproxima em demasia a do Delphi tradicional. A preservação do anonimato dos participantes é uma das características mais importantes do método, pois é uma forma dos partícipes exporem sua opinião sem estar sobre a influência de outros participantes. As análises estatísticas são realizadas e os resultados da primeira etapa são enviados aos colaboradores. Na segunda rodada, e nas seguintes – quando necessário – os resultados da primeira etapa servem de base para que os colaboradores possam manter suas respostas, acrescentar algum apontamento não descrito anteriormente ou até mesmo mudar a sua opinião. O objetivo final é a aproximação das respostas dos participantes, de modo a obter-se um consenso de opiniões.

Como exemplo de uso do método Delphi em estudos do setor energético, pode-se citar Celiktas e Kocar (2010). Os autores utilizaram o método Delphi em duas rodadas para avaliar o futuro da energia renovável na Turquia. Por meio de questionário *on-line*, os autores obtiveram respostas, nas duas rodadas, de 325 participantes, com uma taxa de retorno das respostas de 17%. As respostas encontradas sugerem que cerca de 50% da energia no país será proveniente de fontes renováveis por volta de 2030; até 2042 as fontes renováveis substituirão os combustíveis fósseis em todos setores de energia. Além disso, o orçamento provável para pesquisas para o desenvolvimento de tecnologias renováveis será de 10% do orçamento nacional para Pesquisa e Desenvolvimento (P&D).

No artigo em tela, foram realizadas três rodadas com 28 participantes, o que é, de acordo com Giovinazzo (2001), um número suficiente para gerar a convergência de informações relevantes. Na Figura 4 é mostrada a sequência utilizada para execução da pesquisa Delphi.

ISSN 1809-3957

Figura 4 - Sequência de Execução da pesquisa Delphi utilizada.



Fonte: Adaptado de GIOVINAZZO, 2001.

O questionário foi enviado por correio eletrônico e as respostas foram organizadas em planilhas eletrônicas para realização das análises estatísticas e tabulação dos dados. Foi enviado um formulário solicitando a participação dos especialistas juntamente com uma carta explicativa sobre a pesquisa e sobre o anonimato dos participantes.

Os questionamentos estão organizados no Quadro 1. Após o fechamento das rodadas, foram obtidos os resultados esperados para a pesquisa.

Quadro 1- Questionário realizado no Delphi eletrônico.

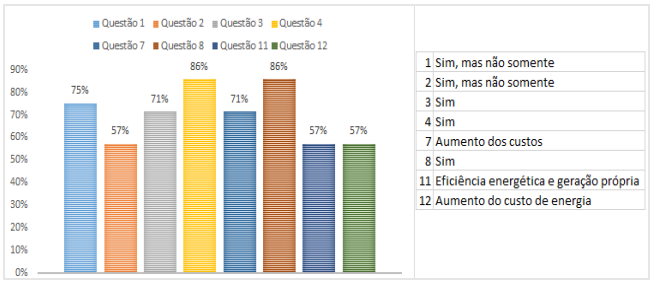
nº	**Perguntas**
1	A causa principal da atual crise hídrica no Brasil é a estiagem? Justifique.
2	A causa principal da crise energética no Brasil, vivenciada no período de 2012 a 2016, é a estiagem? Justifique.
3	A causa principal do aumento da estrutura tarifária no Brasil (bandeira vermelha) foi a estiagem? Justifique.
4	A crise hídrica que hoje ocorre nas megalópoles e metrópoles decorreu também de insuficiência no investimento? Justifique.
5	O desperdício de água tratada no País, em razão de falhas nas tubulações, de fraudes e de ligações clandestinas, é agravante à crise hídrica? E à crise energética? Justifique.
6	Quais as causas da crise de abastecimento de energia elétrica? Justifique.
7	Quais as consequências da crise de abastecimento de energia elétrica para as empresas eletrointensivas? Justifique.
8	O aumento da estrutura tarifária trouxe impactos econômicos para as empresas eletrointensivas? Justifique.
9	Quais foram as medidas tomadas pelas empresas a fim de diminuir consequências negativas no processo produtivo? Justifique.
10	O que as empresas passaram e passarão a fazer frente aos riscos de novas crises energéticas e hídricas? Justifique.
11	O que você espera para os setores eletrointensivos nos próximos anos, do ponto de vista microeconômico?
12	De modo geral, quais estão sendo as consequências econômicas da demanda energética ser maior do que a oferta por parte das hidrelétricas e outras fontes renováveis?

Fonte: Elaboração própria.

IV. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A convergência de respostas dos participantes pôde ser observada ao longo da realização das rodadas do método Delphi, para a maioria das questões. Na Figura 5, são mostrados os resultados em que as respostas convergiram, as porcentagens estão em valores arredondados, excluindo-se as casas decimais.

Figura 5 - Convergência das respostas do questionário.



Fonte: Elaboração própria.

Na questão 1, os colaboradores apontaram para a estiagem, como grande causadora da crise hídrica; entretanto outros fatores também colaboraram para a crise, tais como: falta de investimento no setor, falta de planejamento de longo prazo e falta de fiscalização quanto ao uso da água na irrigação e perdas de água nos sistemas de abastecimento de água. Na questão 2, os participantes concluíram que boa parte da causa da crise energética foi devido à estiagem, uma vez que grande parte da energia elétrica brasileira é proveniente de hidrelétricas, além do aumento da demanda tarifária com a redução da estrutura tarifária em 2013. Além disso, também foram citados a falta de investimento e de incentivo a outros tipos de geração de energia, como as renováveis.

Na questão 3, os painelistas afirmaram que a estiagem teve papel fundamental para a mudança na estrutura tarifária (bandeira vermelha) que ocorreu nos anos de 2015 e 2016, por conta da energia mais cara proveniente das termelétricas. Entretanto, eles alertaram que pesquisas anteriores a esse período já apresentavam reduções nos volumes de chuvas. Logo, investimentos em novas fontes e o incentivo à eficiência energética poderiam ter atenuado a crise.

Para o quarto questionamento, os participantes perceberam logo que a principal causa da crise hídrica nos grandes centros urbanos é justamente a falta de investimentos. Foi alertado que o dimensionamento dos reservatórios parece inadequado e que a falta de controle de perdas nos sistemas de abastecimento de água deve ser considerada.

No sétimo quesito, os participantes enfatizaram que a crise de abastecimento de energia influencia diretamente o aumento dos custos de produção de forma acentuada, devido à grande necessidade desse tipo de indústria sobre o uso energético. A perda de competitividade poderá leva-las à maior exposição no mercado de contratação energética de curto prazo, com menores garantias quanto ao valor da energia elétrica, acarretando em aumento dos preços para o consumidor final, elevação do risco de fechamento das atividades e outros.

Na questão 8, os participantes afirmaram que há fortes indícios de que o aumento da estrutura tarifária acima dos índices de inflação impactou significativamente a economia

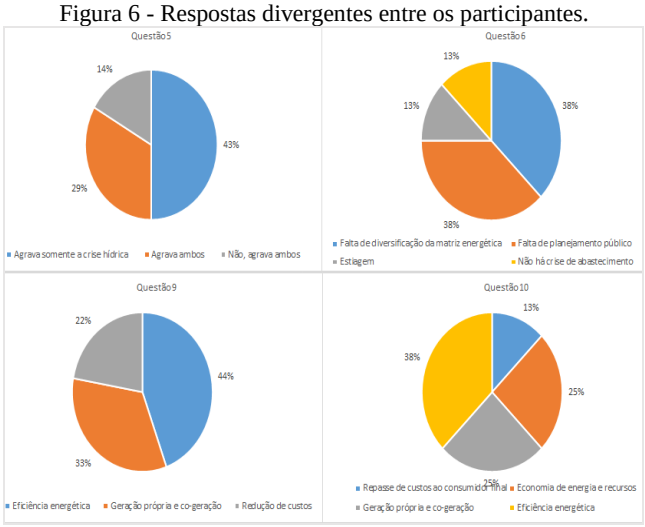
ISSN 1809-3957

das empresas eletrointensivas, principalmente para aquelas que não têm sua energia adquirida no mercado livre. Alertaram ainda que, essas consequências são ainda maiores em indústrias que não possuem geração própria de energia. As consequências são as demissões, queda no lucro e retração nos investimentos.

Com relação ao quesito 11, boa parte dos especialistas concluiu que investimentos em eficiência energética e geração própria serão necessários para que as empresas consigam lidar melhor com os efeitos de uma outra possível crise energética e aumentos do preço da energia. Além disso, para alguns dos colaboradores, empresas eletrointensivas tendem a operar em países onde a energia é mais abundante e barata, devido à sua demanda energética. Dessa forma, corre-se o risco da interrupção do crescimento do número de empresas desses setores em solo brasileiro. Para o quesito 12, a consequência mais citada pelos especialistas foi o aumento no custo da energia elétrica, devido à maior demanda e menor oferta. Os participantes enfatizaram que a continuidade deste cenário poderá ocasionar mais demissões, diminuição nos lucros e até mesmo o fechamento de empresas. É importante destacar, no entanto, que quase a metade dos participantes afirmaram que o cenário descrito na questão 12 não foi alcançado. Embora tenha havido a necessidade da reposição elétrica por parte das termelétricas após 2013, isso se deu para que os reservatórios das hidrelétricas fossem poupados e não chegassem a um estado de sobredemanda.

As questões 5, 6, 9 e 10 não obtiveram convergência, pois nenhuma resposta atingiu mais de 50% de igualdade de respostas entre os participantes. Na Figura 6 são mostrados os resultados desses questionamentos.

Figura 6 - Respostas divergentes entre os participantes.

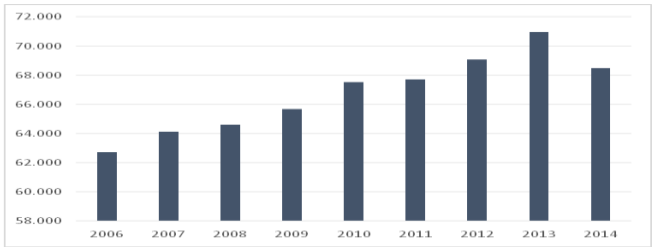


Fonte: Elaboração própria.

A análise dos dados obtidos por meio do método Delphi permitiu abordar o quadro em que as indústrias eletrointensivas estão inseridas no Brasil em meio a este período de escassez pluviométrica e aumento tarifário. Pode-se verificar que as atividades de extrativismo e fabricação de produtos minerais não metálicos tiveram seus crescimentos interrompidos em 2014. Além destas, observa-se que as atividades de fabricação de papel e celulose, fabricação de produtos químicos, siderurgia e fundição obtiveram seus menores patamares dos nove anos da série histórica, em 2014. Esse fato pode ser explicado pelos aspectos considerados pelos especialistas neste artigo, em especial os explicados nos quesitos 7 e 8.

Na Figura 7, são mostrados os valores absolutos do total de indústrias eletrointensivas ao longo dos anos em questão.

Figura 7 - Total de unidades de atividades eletrointensivas entre 2006 e 2014.

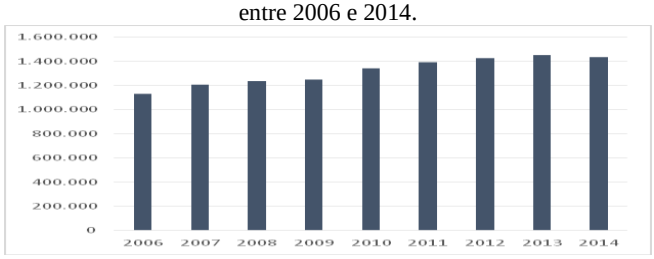


Fonte: Elaborado a partir de IBGE, 2016.

Observa-se na Figura 7, que após toda a série histórica considerada, 2014 foi o primeiro ano de retração da quantidade de indústrias de atividade eletro-intensiva – fator que pode ser justificado pelos apontamentos listados nesse artigo.

Nota-se a interrupção, em 2014, dos sucessivos crescimentos para as indústrias extrativas e de fabricação de produtos minerais. A atividade de fundição obteve seu menor patamar da série histórica em 2014. As atividades de fabricação de papel e celulose e siderurgia permaneceram estatisticamente semelhantes aos dados dos anos anteriores. Já a atividade de fabricação de produtos químicos pareceu não ser atingida no aspecto de Pessoal Ocupado considerado, obtendo sucessivos e constantes aumentos. Na Figura 8, são mostrados os valores absolutos de Pessoal Ocupado ao longo dos anos em questão, no qual é possível observar um crescimento entre 2006 e 2010 e um valor aproximadamente constante entre 2011 e 2014. Deve-se salientar que, a quantidade de demissões nestas indústrias foi abordada pelos participantes como grave consequência do aumento tarifário.

Figura 8 - Total de Pessoal Ocupado em atividades eletrointensivas entre 2006 e 2014.



Fonte: Elaborado a partir de IBGE, 2016.

V. CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo valeu-se do método Delphi para abordar o aumento tarifário energético e seus efeitos sobre as indústrias eletrointensivas no Brasil. Conforme mostrado, utilizou-se um questionário de perguntas abertas com 28 especialistas da área de economia e do ramo de energias, dentre acadêmicos, gestores e funcionários de empresas diretamente ligados ao tema, em que foi possível obter um panorama da situação energética atual e projeções sobre possíveis estados futuros.

Os questionamentos levantados para o grupo de participantes trouxeram convergências parciais e foi possível, dessa forma, encontrar os seguintes pareceres: (1)

ISSN 1809-3957

as principais causas da crise hídrica no Brasil são a estiagem, a falta de investimento, planejamento de longo prazo e fiscalização do setor; (2) as principais causas da crise energética no Brasil são a estiagem, o aumento da demanda tarifária devido a redução do preço das tarifas em 2013 e a falta de investimento e de incentivo a outros tipos de geração de energia; (3) a principal causa do aumento tarifário no Brasil, no período considerado, é a estiagem; (4) a insuficiência de investimentos também foi motivo para crise hídrica nas megalópoles e metrópoles brasileiras; (5) as consequências da crise de abastecimento de energia elétrica para as indústrias eletrointensivas são o aumento dos custos de produção e perda de competitividade; (6) o aumento da estrutura tarifária trouxe retração econômica para as indústrias eletrointensivas; (7) geração própria de energia e eficiência energética serão os meios adotados para suavizar os efeitos da crise energética; (8) o aumento de custos e consequentemente do preço dos produtos ofertados, demissão de pessoal ocupado e fechamento de empresas estão sendo as consequências do aumento tarifário.

É importante destacar, no entanto, que nenhuma das questões obteve total consenso em suas respostas, mesmo após a última rodada do Delphi.

Este artigo contribuiu para que os motivos do aumento tarifário fossem compreendidos e de que forma ele influencia no ramo industrial que mais se utiliza da energia elétrica para seu processo produtivo. Também foi mostrado que possivelmente o foco em eficiência energética e produção própria de energia aumentará para estas indústrias, devido à necessidade de lidar com os preços altos das tarifas.

Esta pesquisa, como qualquer outra, possuiu algumas limitações que deveriam ser abordadas em estudos futuros. É fundamental que a opinião de pessoas ligadas aos poderes Legislativo, Executivo e Judiciário seja levada em consideração, de forma a mostrar quais ações estão sendo tomadas para atenuar a crise aqui mencionada e se tais ações são condizentes com os pareceres descritos neste artigo. Além disso, é possível estender este artigo para outros ramos industriais de forma a investigar os impactos causados a indústrias que possuem sua tarifa elétrica a um valor periférico quando comparado às suas contas mensais.

VI. REFERÊNCIAS

AES paulo. **Entenda o aumento na conta de energia (Março/2015)**. 2016.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA. **Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil**: encarte especial sobre a Crise Hídrica. 2014.

ALEKLETT, K. *et al*. The peak of the Oil Age - analyzing the world oil production reference scenario in World Energy Outlook 2008. **Energy Policy**, v. 38, n. 3, p. 1398-1414, 2010.

BERMANN, Célio. Indústrias intensivas e autoprodução: propostas para uma política energética de resgate do interesse público. São Paulo: USP, 2003. 16 p. Disponível em: <www.provedor.nuca.ie.ufrj.br/provedor/biblioteca/investimento>. Acesso em: 28 set. 2016.

BRECHA, R. J. Emission scenarios in the face of fossil-fuel peaking. **Energy Policy,** v. 36, n. 8, p. 3492-3504, 2008.

BREUKERS, S. C. *et al*. Connecting research to practice to improve energy demand-side management (DSM). **Energy**, v. 36, p. 2176-2185, 2011.

CALHAU, M. F. P. V. P. **Principais biocombustíveis e combustíveis fósseis, com breve abordagem ao Projecto de Conversão da Refinaria de Sines do ponto de vista da Higiene.** 2011. 99 f. Dissertação (Mestrado em Energia e Bioenergia). Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa, Lisboa, 2011.

CANO, E. L. *et al*. Energy efficiency and risk management in public buildings: strategic model for robust planning. **Computational Management Science**, v. 11, p. 25-44, 2014.

CARUZZO, A.; NOGUEIRA, L. A. H. Proposta de avaliação da eficiência energética na Iluminação residencial utilizando um método por Demanda Climática. In: XLIII Simpósio Brasileiro de Pesquisa Operacional, 2011, Ubatuba. **Anais**… Ubatuba: SBPO, 2011. p. 672-683.

CELIKTAS, M. S.; KOCAR, G. From potential forecast to foresight of Turkey's renewable energy with Delphi approach. **Energy**, v. 35, p.1973-1980, 2010.

CHIARI, L.; ZECCA, A. Constraints of fossil fuels depletion on global warming projections. **Energy Policy**, Italy, v. 39, n.9, p. 5026-5034, 2011.

COUTINHO, R. M.; KRAENKEL, R. A.; PRADO, P. I. Catastrophic Regime Shift in Water Reservoirs and São Paulo Water Supply Crisis. **Plos One**, v.10, p. 1-14, 2015.

DALKEY, N.; HELMER, O. An Experimental Application of the DELPHI Method to the Use of Experts**. Management Science,** v.9, n.3, p. 458-467, 1963.

DEPARTAMENTO INTERSINDICAL DE ESTATÍSTICA E ESTUDOS SOCIOECONÔMICOS - DIEESE. **Comportamento das tarifas de energia elétrica no Brasil.** Nota Técnica, n. 147. São Paulo, Agosto, 2015.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA - EPE. **Balanço Energético Nacional**: relatório final. 2015.

ESCOBAR, H. Drought triggers alarms in Brazil's biggest metropolis: Water shortages blamed on climate anomaly, tardy response. **Science**, v. 347, p.812-812, 2015.

GARG, A. *et al*. Economic and environmental implications of demand-side management options. **Energy Policy**, v.39, p.3076-3085, 2011.

GIOVINAZZO, R. A. Modelo de Aplicação da Metodologia Delphi pela Internet – Vantagens e Ressalvas. **Administração On Line**. São Paulo, v.2, n.2, p.1-7, 2001.

GIOVINAZZO, R. A. FISCHMANN, A. A. Delphi Eletrônico – Uma Experiência de Utilização da Metodologia de Pesquisa e seu Potencial de Abrangência Regional. In: XIV Congresso Latino-americano de Estratégia. **Anais...** Argentina, 2001.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Cadastro central de empresas**. 2016. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?z=p&o=1&i=P&c=988>. Acesso em 30 de Jul. 2016.

JACOBI, P. R.; CIBIM, J.; LEÃO R. S. Crise hídrica na Macrometrópole Paulista e respostas da sociedade civil. **Estudos Avançados**, v. 29, p. 27-42, 2015.

KANNAN, R.; BOIE, W. Energy management practices in SME – case study of a bakery in Germany. **Energy Conversion and Management**, v. 44, p. 945–959, 2003.

LIDDLE, B. The importance of energy quality in energy intensive manufacturing: evidence from panel cointegration and panel FMOLS. **Energy Economics**, v. 34, p. 1819-1825, 2012.

MARTINO, Joseph P. **Technological forecasting for decision making**. 3. ed. New York: Mc Graw-Hill Inc., 1993.

MUTHULINGAM, S. *et al*. Energy Efficiency in Small and Medium-Sized Manufacturing Firms: Order Effects and the Adoption of Process Improvement Recommendations. **Manufacturing & Service Operations Management,** v. 15, p. 16-46, 2015.

SANTANA, P. H. M.; BAJAY, S. V. New approaches for improving energy efficiency in the Brazilian industry. **Energy Reports**, v. 2 p. 62–66, 2016.

SIITONEN, S.; HOLMBERG, H. Estimating the value of energy saving in industry by different cost allocation methods. **International Journal of Energy Research**, v. 36, n.3, p. 324-334, 2012.

SIVILL, L. *et al*. Success factors of energy management in energy-intensive industries: Development priority of energy performance measurement. **International Journal of Energy Research**, v. 37, p. 936-951, 2013.

SOARES, A. R. **Gestão integrada de recursos energéticos** - contextualização e análise. 2011. 116 f. Dissertação (Mestrado em Energia para a Sustentabilidade) - Universidade de Coimbra, Coimbra, Portugal, 2011.

SONG, C.; OH, W. Determinants of innovation in energy intensive industry and implications for energy policy. **Energy Policy**, v. 81, p. 122-130, 2015.

TOLMASQUIM, M.T; GUERREIRO, A.; GORINE, R. Matriz energética brasileira: uma prospectiva. **Novos Estudos**, CEBRAP 79, Nov. p. 47-69, 2007.

THOLLANDER, A.; DOTZAUER, E. An energy efficiency program for Swedish industrial small and medium sized enterprises. **Journal of Cleaner Production**, v. 18, p. 1339-1346, 2010.

THOLLANDER, A.; OTTOSSON, M. Energy management practices in Swedish energy-intensive industries. **Journal of Cleaner Production**, v. 18, n. 12, p. 1125-1133, 2010

WANG, Z.; ZHANG, B.; YIN, J. Determinants of the increased CO_2 emission and adaption strategy in Chinese energy-intensive industry. **Nat Hazards**, v. 62, n.1, p. 17-30, 2012.

VII. COPYRIGHT

Direitos autorais: Os autores são os únicos responsáveis pelo material incluído no artigo.

Revista SODEBRAS – Volume 12
N° 133 – JANEIRO/ 2017

A IMPORTÂNCIA DOS CUSTOS DE PRODUÇÃO NO DESENVOLVIMENTO DAS ESTRATÉGIAS: UM ESTUDO DE CASO NA INDÚSTRIA DE EXTRAÇÃO DE ROCHAS ORNAMENTAIS

THE IMPORTANCE OF PRODUCTION COSTS IN THE DEVELOPMENT OF STRATEGIES: A CASE STUDY IN ORNAMENTAL ROCKS EXTRACTION INDUSTRY

ABEL UGGERI SCARAMUSSA[1]; RICARDO DAHER OLIVEIRA[2] JOSE SAMUEL DE MIRANDA MELO JUNIOR[2]; CARLOS CÉSAR RONCHI[2]; NEHMIAS PINTO BANDEIRA[2]
1 – CENTRO UNIVERSITÁRIO SÃO CAMILO; 2 – UNIVERSIDADE UNICEUMA - MA
ricardo.daher@hotmail.com

Resumo – Objetiva-se apresentar um constructo que possa contribuir para ampliar o entendimento dos conceitos do custo e produção associados as estratégias da empresa como diferencial no mercado. Sob esse fundamento, tem-se como dimensões norteadoras o custo de produção, as estratégias na produtividade e a administração da produção. Nessa perspectiva, tem-se como referência os resultados obtidos em uma empresa de extração de rochas ornamentais. Quanto a abordagem da pesquisa, esta é qualitativa, pois analisa os levantamentos obtidos com a aplicação de entrevistas com o gestor e aplicação de um check-list. Ao avaliar as informações obtidas, evidencia-se que os aspectos fundamentais da análise estratégica de custo não estão sendo corretamente mapeados na Organização, ou seja, sua cadeia de valor não é percebível. Considerando-se os resultados expostos, torna-se perceptível que qualquer avaliação da performance de custos na consecução das estratégias de produção na organização investigada não é possível. As evidências apontam que a gestão utilizada não reúne condições de registrar tal proposição. Contudo, os resultados encontrados indicam ainda um longo caminho para que a empresa possa adotar estratégias nos seus custos de produção.

Palavras-chave: Custo de Produção. Estratégias. Administração da Produção.

Abstract - The main goal is to present a construct that can contribute to increase the understanding of the concepts of costs and production associated to the company strategies as a differential in the market. Under this ground, it has as basic dimensions the production cost, strategies in productivity and production administration. In this perspective, it has as reference the results obtained in an extraction company of ornamental rocks. As for the research approach, it is qualitative, because it analyses the surveys obtained with application of interviews with the manager and application of checklist. When evaluating the information obtained, it evinces that the main aspects of the strategic analysis of cost are not being correctly mapped in the Organization, that is, its chain of value is not noticed. Considering the results exposed, it becomes perceptible that any performance evaluation of costs in the consecution of production strategies in the organization investigated is not possible. The evidences point that the management used does not have conditions to register such proposition. However, the results found still indicate a long way so that the company can adopt strategies in its production costs.

Keywords: Cost of Production. Strategies. Production Management.

I. INTRODUÇÃO

A temática desse artigo está relacionada à importância dos custos de produção no desenvolvimento de estratégias organizacionais. Pode-se inferir que o ambiente corporativo adota métodos e procedimentos que permitam delinear corretamente sua estrutura de custos, para, então, adotar estratégias que reverberem tal condição. Tal imposição, notoriamente se estabelece, pois, sem mapeá-los, como adotar estratégias adequadas às margens de lucro desejáveis? Como obter vantagens competitivas? Como gerir os ativos?

Craig e Grant (1999, p. 52) explicam que "uma empresa pode superar o desenvolvimento de outra por um dos dois meios: fornecer um produto idêntico a um preço menor, ou produzir um produto diferenciado, de modo que o cliente esteja disposto pagar por um preço maior que supere o custo da diferenciação". Com base nessa dinâmica, pode-se entender que o custo de produção de um produto semelhante poderá ser um fator diferencial, sabendo-se que o nível de qualidade seja o mesmo. Wright, Kroll e Parnell (2000, p. 190), reforçam o exposto, citando que "as unidades de negócios que concorrem utilizando as estratégias de nicho-custo/ diferenciação produzem bens ou serviços altamente diferenciados, que suprem as necessidades especializadas de um grupo seleto de clientes ou um nicho de mercado, ao mesmo tempo mantendo custos baixos".

Em qualquer operação, os custos de produção tornam-se um dos elementos determinantes para a organização alcançar resultados de acordo com suas estratégias. Slack *et al*. (2007, p. 86) afirmam que "nenhuma organização pode planejar pormenorizadamente todos os aspectos de suas ações atuais ou futuras, mas todas as organizações podem beneficiar-se de ter noção para onde estão dirigindo-se e de como chegar lá". Pode-se inferir, então, que todas as organizações necessitam de uma direção estratégica. Estratégias adequadas podem contribuir decisivamente para a consecução dos resultados, bem como para a sua longevidade. Com base no exposto, a organização que define suas estratégias, também assim o faz com os seus custos. Megliorini (2007, p. 3) enuncia que "os custos se referem a produtos, mercadorias ou serviços que foram entregues ou prestados aos clientes, gerando as respectivas receitas".

Os custos de produção são fundamentais para o desenvolvimento das estratégias das empresas, visto que, quando bem estruturados, poderão contribuir para as ampliar vantagens sobre os concorrentes. Craig e Grant (1999, p. 52)

ISSN 1809-3957

explicam que "a questão dessas estratégias serem ou não mutuamente exclusivas, ou se há possibilidade de a empresa atingir a liderança de custo como a vantagem de diferenciação. Alguns tipos de inovação podem resultar num produto que ofereça as vantagens tanto do custo baixo como da diferenciação". Contudo, evidencia-se que se tenha de fazer uma maior produção para que os custo fixos sejam rateados mais facilmente, alcançando um peso menor sobre o preço final. Thompson Jr e Strickland III (2004, p. 93) referem, por exemplo, que "os custos fixos constituem uma grande parcela do custo total, os custos unitários tendem a ser menores quando a capacidade é total ou próxima dela, porque os custos fixos podem ser rateados por uma quantidade maior de unidades produzidas".

Dada a relevância do tema abordado neste trabalho, o presente artigo teve como propósito responder o seguinte problema de pesquisa: *Qual a importância dos custos no desenvolvimento das estratégias?* Contudo, para que o problema de pesquisa seja respondido, fez-se necessário definir os caminhos aos quais esta pesquisa deve trilhar para alcançar seus propósitos; sendo assim, tem-se como objetivo: *avaliar a performance dos custos na consecução das estratégias de produção.* Definidos os nortes a serem percorridos o tópico a seguir apresenta a abordagem conceitual do tema proposto para o alcance do objetivo descrito.

II. OS CUSTOS DE PRODUÇÃO NA ORGANIZAÇÃO

Os custos têm como pré-requisito várias ações que requerem análises. Como afirma Megliorini (2007, p. 1), "os custos de uma empresa resultam da combinação de diversos fatores, entre os quais: a capacidade tecnológica e produtiva relativa a processos, produtos e gestão; o nível de atualização da estrutura operacional e gerencial; e a qualidade da mão-de-obra". Sob essa ótica, os custos tendem a ser menores nas empresas de grande porte, por ter um mercado consumidor maior. Condição essa que possibilita o rateio dos custos fixos em maior quantidade, possibilitando assim um preço final menor. Consequentemente, com esse custo diluído, pode-se ter um preço de vendas com maior competitividade.

Os custos são classificados em diretos ou indiretos. Os diretos são os gastos que estão ligados diretamente ao produto final. Tem-se, como exemplo, a matéria-prima direta, tal qual o leite para se fazer o queijo. Enquanto a energia elétrica utilizada, como explica Megliorini (2007, p. 9), "são os custos apropriados aos produtos conforme o consumo. Exemplo clássico de custos diretos são a matéria-prima e a mão-de-obra direta. Se outro elemento de custo tiver sua medição do consumo no produto, esse custo será considerado direto". Já, os custos indiretos podem ser considerados aqueles que estão associados, por exemplo, as despesas administrativas. Exemplos, tais como despesas com telecomunicações, mão-de-obra indireta (exemplos: a secretaria), custo da energia elétrica da área administrativa, e outros equipamentos que não estejam ligados diretamente com o produto.

Existem os custos fixos e os custos variáveis, sendo que os custos fixos podem tornar-se um grande entrave para o alcance de bons resultados, notoriamente, quando não são bem administrados. À guisa de exemplos tem-se os financiamentos, a folha salarial, dentre outros. Wright, Kroll e Parnell (2000, p. 64) explicam que "as empresas com custos fixos altos sofrem pressão para trabalhar em um nível próximo ao de sua capacidade total, no intuito de diluir suas despesas gerais por maiores unidades de produção. Essa pressão, frequentemente, conduz a corte de preços, o que intensifica a concorrência". Para melhor exemplificar, tem-se que uma dada empresa esteja numa situação em que as vendas estejam aquém das suas metas estabelecidas, e que os compromisso assumidos com gastos fixos estejam superiores. Já os custos variáveis são aqueles que são determinados com produção efetivada pela indústria a qual maior a produção maior o custo, mas tem a vantagem de ser um gasto proporcional o que a empresa produz. Ao somar os custos poder-se-á saber o custo total da empresa durante o período analisado. Nessa perspectiva, torna-se possível fazer um balanço financeiro do que foi efetivamente gasto, possibilitando-se, então, elaborar novas estratégias no processo produtivo.

A elaboração de custo padrão diz respeito aqueles produtos que tem seu custo planejado antes do seu processo produtivo. São utilizados por empresas que têm produtos padronizados em série ou que feitos por encomenda. Contudo, o qual se diferencia do custo-meta, como explica Megliorini (2007, p. 160), "o custo-padrão é diferente do custo-meta, embora este também seja definido a priori. O custo-meta de um produto resulta da diferença entre seu preço de mercado e o lucro desejado pela empresa, consistindo, portanto, no custo máximo permitido. O custo-padrão é aquele que pode ser alcançado quando um produto entra em processo de fabricação, pois é calculado de acordo com as condições normais de operação da empresa".

A estratégia de custo baixo, expressa por Wright, Kroll e Parnell (2000), revela-se controversa. Sob esse fundamento, pode-se inferir que competir ao mesmo tempo com custo baixos e diferenciação é inconsciente. Ou seja, uma empresa que enfatiza a diferenciação não pode manter baixos custos. Já uma empresa que mantém seus custos baixos não pode produzir resultados diferenciados. Entretanto, um volume cada vez maior de trabalhos teóricos e empíricos demonstra que uma ênfase dupla nos baixos custos e na diferenciação, pode resultar em um alto desempenho. Nessa condição, pode-se tomar como premissa que nem sempre a tática de custo baixo é o ideal para a empresa, podendo estabelecer que se tenha que analisar cada caso para estabelecer as estratégias adequadas.

Para se avaliar as estratégias de custos tende-se a considerar "o grau adequado de desagregação depende da economia da atividade e da validade de se desenvolver uma comparação de custos na empresa para atividades definidas restritamente em oposição às atividades definidas amplamente. Uma boa orientação é desenvolver estimativas separadas de custos para atividades que tenham economias diferentes, bem como para as atividades que representem uma proporção significativa ou crescente do custo" (THOMPSON JR e STRICKLAND III, 2004, p. 137), para que se tenha um padrão para estabelecer as metas.

A competitividade entre os concorrentes tende a ser acirrada, contudo, existem estratégias que podem reduzir custos. Nessa dinâmica, ter preço competitivo poderá gerar possibilidades de compras de matérias-primas com preço mais adequados às necessidades organizacionais, tendo um poder de auxiliar os fornecedores para que eles possam também reduzir os custos. Thompson Jr e Strickland III (2004, p. 141) enunciam que "a análise da cadeia de valor pode revelar muito sobre a competitividade de custos de uma empresa. Um dos aspectos fundamentais da análise

ISSN 1809-3957

estratégica de custo é que a competitividade de uma empresa depende da maneira com que ela gerencia suas atividades da cadeia de valor em relação à maneira com que seus concorrentes gerenciam as deles".

Os processos produtivos, padronizados em grande escala possibilitam estabelecer um custo por setor de produção. Megliorini (2007, p. 73) cita que "nas empresas que trabalham por processo, a produção obedece a uma sequência de operações, cada qual realizada por um departamento. É como se existissem diversas 'empresas' na mesma empresa. Nesse caso, cada departamento produtivo seria umas das 'empresas'. Uma 'empresa' consome matéria-prima, que é transformada em um produto, que nesse estágio é semi acabado. Na 'empresa' seguinte, o produto passa a ser matéria-prima, que, juntamente com outras, dando continuidade à transformação do produto, e assim sucessivamente, até que o produto final fique pronto. Cada uma dessas 'empresa' consome também mão-de-obra e custos indiretos de fabricação". Pode-se, então, a partir desse fundamento, avaliar custos por setor, verificando assim, qual o mais vantajoso.

Os custos são estabelecidos junto ao departamento, posteriormente, ao produto. Megliorini (2007, p. 75) afirma que "nesse sistema de acumulação de custos, um departamento transfere custos departamento seguinte, que adiciona esses custos aos seus. Desse modo, obtêm-se o custo do produto no estágio de fabricação em que ele se encontra". Sob esse fundamento, então, ao estabelecer esses critérios podem-se delinear os detalhes como e onde se está gastando mais, bem como os melhores métodos de produção.

Considerando-se que o custo de um produto em processo de industrialização não possa ser avaliado com mesmo valor de um produto já acabado e, baseado em Megliorini (2007, p. 74), infere-se que "uma unidade não finalizada não pode receber o mesmo custo daquela que já foi concluída. Se lhes atribuíssemos o mesmo custo ele ficaria superavaliado, e ocorreria uma subavaliação da produção acabada". Nessa condição, há possibilidades de se analisar o custo real até o momento em que cada gasto foi realizado.

Toma-se, por concepção, Thompson Jr e Strickland III (2004) quando explicam que a posição de custos de uma empresa resulta do comportamento dos custos em cada uma das suas atividades, em toda a sua cadeia valor. O custo de empresas comerciais é diferente das empresas industriais, visto que as primeiras apenas comercializam os produtos, raramente tem processos produtivos complexos, consequentemente, tem uma cadeia de valor mais fácil de ser mapeada. Enquanto, as empresas industriais têm um sistema produtivo muito mais complexo, exigindo um delineamento de todas as suas atividades, bem como suas complexidades, visto que as mesmas refletem diretamente na performance de custos. Nesse contexto, além do processo produtivo, tem-se que avaliar e dimensionar os custos dos estoques, pois trata-se de um indicador que tem grande impacto sobre a formação dos preços, e consequentemente podem diminuir o nível de lucratividade.

O custo do estoque pode ser avaliado utilizando-se três métodos, a saber: UEPS (último a entrar, primeiro a sair). Megliorini (2007, p. 26) enuncia que "as quantidades requisitadas são valorizadas pelo custo da aquisição mais recente, desde que haja saldo dessa aquisição no estoque", registrando que o último preço de compra é o que levado em conta para formação do preço final. Outro método é o PEPS (primeiro a entrar, primeiro a sair). Megliorini (2007, p. 26) explica que "as quantidades requisitadas são valorizadas pelo custo da aquisição mais antiga, desde que haja saldo dessa aquisição no estoque. Quando o saldo for esgotado, deve-se passar à seguinte, e assim sucessivamente. Sob esse fundamento, pode-se inferir que só se repassa o preço conforme o recebimento de um novo lote. O custo médio é obtido com a média do preço do primeiro lote com o do segundo.

Megliorini (2007, p. 43) registra que a dificuldade de apropriar custos indiretos reside na definição da base de rateio a ser utilizada, pois essa é uma tarefa que geralmente envolve aspectos subjetivos e arbitrários. Tendo em vista que o montante dos custos indiretos será absorvido pela produção independentemente da base que venha a ser empregada, alguns produtos podem ser subavaliados, e outros, superavaliados. Portanto, o que se busca ao definir uma base é minimizar tais distorções.

Decisões de Estratégias de Produção

Mitzberg, Ahlstrand e Lampel (1998, p. 9) enunciam que estratégia pode ser definida como: a) plano, ou seja, uma direção, um guia, uma ação para o futuro ou um caminho que mostra onde se esta e para onde se quer ir; b) padrão, ou seja consistência no comportamento ao longo do tempo; c) posição, indicando a localização de produtos particulares em mercados particulares; d) perspectiva, onde a estratégia surge tanto para o interior da organização, como também para a grande visão da empresa; e e) artifício, ou seja, uma manobra desejada para superar um adversário ou concorrente. Essas proposições permitem o entendimento que não há uma definição simplificada para estratégia, mas existem algumas áreas gerais que pactuam com a natureza deste fenômeno.

Contudo, sob esse fundamento, Wright, Kroll e Parnell (2000) expressam que estratégia se refere aos planos da alta administração para alcançar resultados consistentes com a missão e os objetivos gerais da organização. Nessa perspectiva, pode-se considerar as principais vantagens para adoção de estratégias, a saber: a formulação da estratégia (desenvolvimento da estratégia); implementação da estratégia (colocar a estratégia em ação); e controle estratégico (modificar ou a estratégia, ou sua implementação, para assegurar que os resultados desejados sejam alcançados).

Slack *et al*. (2007) relatam que "a estratégia de produção está associada ao padrão de decisões e ações estratégicas que define o papel, os objetivos e as atividades da produção. Como em qualquer estratégia, deve-se considerar seu conteúdo e seu processo separadamente, em que se estabelecem etapas do processo produtivo e suas metas e objetivos. Thompson Jr e Strickland III (2004, p. 15) explicam que "a finalidade do estabelecimento de objetivos é converter a declaração geral da missão do negócio e da direção da empresa em objetivos de desempenho específicos, por meio dos quais o progresso de organização pode ser medido".

As empresas adotam estratégias para alcançar seus objetivos, bem como conquistar mercados. Diversas são as estratégias que poderão ser utilizadas para a consecução dos seus resultados. Dentre elas, estão as estratégias relacionadas ao nicho de baixo custo. Wright, Kroll e Parnell (2000, p. 186) expressam que a estratégia de nicho-

ISSN 1809-3957

custos baixos enfatiza a manutenção dos custos gerais em um nível baixo e o atendimento de um pequeno segmento do mercado. As unidades de negócio que adotam essa estratégia produzem mercadorias e serviços sem sofisticação para clientes que são sensíveis aos preços em um nicho de mercado. Os resultados sem sofisticação de uma empresa diferem pouco daqueles das empresas concorrentes e a demanda do mercado para esses resultados é elástica. Em resumo, pode-se afirmar que é uma estratégia para conquistar consumidores que buscam preços baixos como elemento prioritário para a tomada de decisão de compra.

Wright, Kroll e Parnell (2000, p. 194) referem que "empresas que competem utilizando uma estratégia de custo baixo produzem bens ou serviços sem sofisticação que atendem todo um setor. Ou seja, elas atendem um mercado de massa composto por clientes sensíveis a preço. Os resultados de uma empresa são pouco diferentes dos das outras, e a demanda do mercado por esses resultados é elástica", tendo uma força de competitividade maior entre os concorrentes.

Existem vários métodos de estratégia de competitividade. Thompson Jr e Strickland III (2004, p. 154) enunciam que "a estratégia competitiva tem um campo menor que a estratégia do negócio. A estratégia do negócio enfrenta não somente o problema de como competir, mas abrangem também as estratégias de áreas funcionais, como a gerência planeja responder a todos os tipos de condições em mudança na indústria (não somente as que se relacionam com a concorrência) e como os gerentes planejam enfrentar toda uma gama de problemas estratégicos que desafiam o negócio. Entretanto, a estratégia competitiva trata exclusivamente do plano de ação da gerência para competir com sucesso e criar valor para o cliente", entendendo se desde a menor estratégia traçada dentro da organização tem uma função importante para ocorri mentos das demais atividades previstas.

Thompson Jr e Strickland III (2004, p.167) alertam para evitar os riscos de uma estratégia de liderança de custo baixo, os gestores devem compreender que o objetivo estratégico é custo baixo em relação aos concorrentes e não um custo baixo absoluto. Na busca do custo baixo, os gestores devem tomar o cuidado de não eliminar características e serviços que os compradores consideram essenciais. Além disso, o valor de uma vantagem de custo, de uma perspectiva de estratégia competitiva, depende de sua sustentabilidade, por sua vez, depende de saber se os meios que a empresa utilizou para obter sua vantagem de custos são difíceis de ser imitados pelos rivais, consistindo que não apenas baixar os custos, mas também fazê-lo de um modo que apenas ela consiga produzi-lo.

Além da estratégia de custo baixo, também é muito comum à de diferenciação. Sendo assim, Thompson Jr e Strickland III (2004, p. 167) afirmam que as estratégias de diferenciação se tornam uma abordagem competitiva atrativa sempre que as necessidades e preferências do comprador forem muito diversificadas para serem para serem completamente satisfeitas por um produto padronizado. Para se alcançar bons resultados, a empresa precisa estudar as necessidades e o comportamento do comprador cuidadosamente para compreender sua opinião sobre o que é importante, o que constitui valor, e quanto eles estão dispostos a pagar.

A elaboração de uma estratégia de produção pode ser estruturada utilizando diversas metodologias, contudo nesse artigo apresenta-se duas: a metodologia Hill e o procedimento Platts-Gregory. A metodologia Hill estabelece conexões entre os diferentes níveis de elaboração da estratégia, desde os objetivos corporativos, passando por estratégia de marketing, objetivos da produção e decisões estruturais e infraestruturais. Já, o procedimento de Platts-Gregory, está baseado na identificação das lacunas entre o que o mercado requer de uma operação e a relação dos requisitos do mercado, para então com base nessas premissas, poder tomar decisões estratégicas de produção que possibilitem o melhor entendimento do contexto em que a organização atua (SLACK *et al*., 2007).

Gianesi e Corrêa (1994, p. 108) expressam que "a implantação da estratégia altera o desempenho da empresa, o que, juntamente com as mudanças no desempenho da concorrência, justifica a necessidade de reformulação da estratégia com certa frequência no tempo. Mudanças nas necessidades e expectativas dos clientes podem requerer redefinições da própria missão do serviço. Todo o processo, enfim, deve ter uma sistemática de replanejamentos. Wright, Kroll e Parnell (2000, p. 37) explicam que, uma vez que a estratégia planejada seja implementada, frequentemente requererá modificações, à medida que as condições ambientais ou organizacionais também se alterem. Essas mudanças são sempre difíceis, bem como muitas vezes imprevisíveis. Ressalte-se ser rara a situação em que a alta administração seja capaz de desenvolver um plano estratégico de longo prazo e implementá-lo por vários anos sem qualquer necessidade de modificação.

Thompson Jr e Strickland III (2004, p. 176) registram que a vantagem competitiva de um provedor de melhor custo origina-se da equiparação com os rivais em relação a fatores chave como a qualidade, desempenho, características, ou serviços, mas vencendo-os nos custos. Para tornar-se uma provedora de melhor custo, a empresa tem de equiparar a qualidade, as características e desempenho do produto, tudo a um custo mais baixo que o custo dos rivais. O que distingue uma provedora de melhor custo bem-sucedida é sua habilidade para incorporar atributos aos produtos e serviços de classe "A" com um custo baixo, ou colocando de maneira um pouco diferente, a sua habilidade de fornecer um produto melhor para seus clientes e conter os custos ao mesmo tempo, tendo como meta um produto de primeira linha com um preço mais barato.

As decisões estratégicas requerem envolvimento de todas as áreas de uma empresa. Wright, Kroll e Parnell (2000, p. 34) afirmam que além de envolver mais de uma área da organização, as decisões estratégicas geralmente requerem a obtenção e alocação de recursos dimensionados (humanos, organizacionais e físicos). E depois, as decisões estratégicas envolvem um longo período de tempo, algo entre alguns anos até uma década. Em consequência, as decisões estratégicas são orientadas para o futuro, com ramificações a longo prazo. Em outras palavras, as decisões estratégicas requerem planejamento, execução, controle, qualificação e comprometimento.

Thompson Jr e Strickland III (2004, p. 246) alertam que o grande risco da concentração em um negócio único é colocar todos os ovos da empresa em um mesmo cesto. Se a indústria estagnar ou perder a atratividade competitiva, as perspectivas da empresa diminuem e o desempenho de lucro fica mais difícil de ser alcançando. Por vezes, a mudança das necessidades dos clientes, a inovação tecnológica ou um

ISSN 1809-3957

produto substituto poderão minar ou eliminar uma empresa de negócio único. Ou seja, a sua posição estratégia baseada sobre um determinado produto ou serviço é fácil de ser atacada. Outras organizações podem atacá-lo, ofertando produtos que substitua com a mesma qualidade e com um custo mais barato. Conclui-se que organizações que adotam essa estratégia necessitam reformulá-las constantemente, ora adotando novas tecnologias, ora métodos inovadores para que seja possível competir.

Gestão da Produção no chão de Fábrica

Slack *et al*. (2007, p. 29) explicam que a administração da produção trata da maneira pela qual as organizações produzem bens e serviços. Tudo o que você veste, come, senta em cima, usa, lê ou lança na pratica de esporte chega a você graças aos gerentes de operações que organizaram sua produção. Todos os livros que você toma emprestados da biblioteca, os tratamentos recebidos no hospital, ou serviços esperados das lojas e as aulas na universidade também foram produzidos. Embora nem sempre as pessoas que supervisionaram sua "produção" sejam chamadas gerentes de produção, o qual envolve desde o serviço até produto final.

Wright, Kroll e Parnell (2000, p. 38) ressaltam que o propósito principal da estratégia é criar riqueza para os proprietários (acionista) da empresa por meio da satisfação das necessidades e expectativas de outros stakeholders. Uma das medidas de criação de riqueza é o índice Tobin's Q, que mensura a avaliação de mercado do valor de uma empresa ponderada pelo custo de reposição de seus ativos", tendo como fundamento principal o retorno financeiro aos investidores.

Nos processos produtivos existem métodos de proteção da produção para evitar problemas futuros. Slack *et. al*. (2007, p. 47) enunciam que "a proteção física envolve a construção de um estoque dos recursos, de forma que qualquer interrupção de fornecimento (inicialmente, pelo menos) possa ser absorvida pelo estoque. A operação está estocando os seus recursos transformados antes de "transformá-los". O estoque de recursos de entrada está sendo usado como "estoque de proteção", para garantir a operação.

De forma idêntica, a proteção física pode ser usada na extremidade de saída do processo de transformação", e também existe o método da proteção organizacional. Slack, Chambers e Johnston (2007, p. 47) relatam que em muitas organizações, a responsabilidade pela aquisição de inputs para a produção e pela distribuição de outputs para os consumidores não é da função produção. Por exemplo, as pessoas que trabalham na produção são recrutadas e treinadas pela função pessoal; provavelmente, a tecnologia do processo de produção é escolhida e supervisionada por uma função técnica, como a engenharia; os materiais, os componentes, os serviços e outros recursos são adquiridos por meio por meio da função compras; e os pedidos dos consumidores que movimentam a produção virão por meio da função marketing.

Slack *et al*. (2007, p. 53) expressam que a natureza exata das responsabilidades diretas da administração da produção dependerá, em alguma extensão, da forma escolhida pela organização para definir as fronteiras da função produção. Entretanto, há algumas classes gerais de atividades que se aplicam a todos os tipos de produção, não importa como as fronteiras funcionais foram definidas, mostra-se que a administração tem papel direto na produção e com poder de estabelecer metas conforme a capacidade, sendo que o primeiro passo para forma a estratégia e saber aonde se quer chegar e até aonde pode-se chegar isso implica no que retratam Slack *et al*. (2007, p. 54) "implica o desenvolvimento de uma visão clara de como essa função deve contribuir para o atingimento dos objetivos organizacionais a longo prazo".

O processo produtivo da empresa é dependente dos fatores de produção: natureza, Capital, Trabalho, habilidade empreendedora, sendo que eles se integram a remuneração dos fatores de produção. A natureza fornece os insumos necessários, as matérias-primas, a energia, a água etc. O capital fornece o dinheiro necessário para comprar os insumos, equipamentos e pagar os empregados. O trabalho é realizado pela mão-de-obra habilitada que transforma, por meio de operações manuais ou de máquinas e equipamentos, os insumos em produtos acabados ou serviços prestados. A habilidade empreendedora, então, torna-se preponderante para que se consiga combinar os recursos de modo a gerar os melhores produtos e serviços possíveis. Essas interrelações ajudam a explicar como as organizações podem utilizar seus fatores de produção para estabelecerem os lucros, sua participação no mercado, sua competitividade, e sua própria sobrevivência (ANDRADE, RONCHI e SILVA, 2007).

Cabe ressaltar, assim, a diversidade de formas com que as organizações poderão utilizar esses fatores de produção. Sendo assim, Shingo (1996, p. 38) refere que toda produção, executada tanto na fábrica como no escritório, deve-se entendida como uma rede funcional de processos e operações. Processos transformam matérias-primas em produto. Operações são as ações que executam essas transformações. Esses conceitos fundamentais e sua relação devem ser entendidos para alcançar melhorias efetivas na produção.

Técnicas de Gestão da Produção

A diversidade de técnicas e métodos de Gestão são amplas, variando de tempos em tempos, muitas vezes adotadas baseadas em modas e modismos. Contudo, nesse emaranhado de possibilidades, algumas técnicas resistiram ao longo do tempo, e são comumente adotadas nos arranjos produtivos. Dentre eles, tem-se o *Just-in-time*. Trata-se de sistema de produção que procura agilizar a resposta da produção às demandas do cliente por meio da eliminação do desperdício e, consequentemente, do aumento da produtividade. A partir de uma aproximação teórica, pode-se considerar que o *Just-in-time* é uma abordagem disciplinada, que visa aprimorar a produtividade global e eliminar os desperdícios (GAITHER e FRAZIER, 2001).

O *Kanban* (do japonês= marcador, cartão, sinal ou placa) é um modelo de produção e movimentação de materiais no sistema JIT, pode-se considera-lo eficiente e barato. Trata-se de um sistema eficiente que permite controlar a ordem das atividades em um processo sequencial. Seu objetivo é indicar a necessidade de mais material, assegurando que ele seja entregue a tempo de garantir a continuidade da execução da atividade (SLACK *et al.*, 2007).

Em diversas passagens teóricas, o processo de *Kanban* é confundido com o próprio sistema Toyota. Shingo (1996, p. 101) explica que "algumas pessoas imaginam que a Toyota veste agora um novo modelo de roupa, o sistema

ISSN 1809-3957

Kanban. Elas estão saem de casa, compram e experimentam o mesmo modelo. Descobrem rapidamente que são muito gordas para vesti-lo! Elas devem eliminar as perdas e efetivar as melhorias fundamentais em seu sistema de produção antes que técnicas como o *Kanban* possam ser de alguma utilidade. O sistema Toyota de produção é 80% eliminação das perdas, 15% um sistema de produção e apenas 5% o *Kanban*. Percebe-se, então, que o sistema Toyota é muito mais complexo que o *Kanban*.

Shingo (1996, p. 129) explica que o objetivo principal do sistema Toyota de produção consiste na identificação e eliminação das perdas e na redução de custos. Os estoques são eliminados através do tratamento e da superação das condições ocultas que causam essas perdas. A produção contra pedido, ou produção em resposta à demanda, ao invés da produção antecipada ou preditiva, menos precisa, ajuda a controlar essas condições. Outra estratégia importante, do ponto de vista das operações, é a separação do homem e da máquina – pré-automação – para chegar à operação simultânea de máquinas (multi-máquinas).

O processo produtivo necessita adotar um planejamento e um controle da produção para que consiga tornar as metas exequíveis. As empresas não devem produzir ao acaso, nem funcionar de maneira improvisada. Inclusive, as denominadas micro e pequenas empresas. Para atingir seus objetivos aplicando adequadamente seus recursos, as empresas necessitam planejar antecipadamente, e, consequentemente, controlar adequadamente sua produção. Nesse constructo, torna-se preponderante a adoção do Planejamento e Controle da Produção – PCP. O PCP objetiva aumentar a eficiência e a eficácia da empresa por meio do melhor arranjo produtivo possível (SLACK *et al.*, 2007). Portanto, estruturar a área produtiva é condição *'sine qua non'* para qualquer organização alcançar bons resultados, bem como manter sua competitividade.

III. PROCEDIMENTOS

No tange ao delineamento da pesquisa, percebe-se que, embora as teorias aqui apresentadas fazem distinções e aproximações acerca da pesquisa básica. Esta pesquisa é classificada como exploratória e descritiva, com o intuito de compreender a importância dos custos para as estratégias de produção. Quanto a abordagem da pesquisa, esta é qualitativa, pois analisa os levantamentos obtidos com a aplicação de entrevistas com o gestor e aplicação de um *check-list*.

Com base na pesquisa bibliográfica construiu-se esse *check-list*, visto que sua abrangência o torna capaz de captar a aplicabilidade dos temas propostos no âmbito organizacional. Sob esse fundamento, pode-se inferir que se trata de estabelecer um caminho que possa extrair os aspectos relevantes para o proposto constructo.

No que diz respeito à construção do *check-list*, este foi desenvolvido com um total de seis observações que possibilitaram a análise da empresa pesquisada. Entretanto, a entrevista pode colaborar decisivamente para entender a percepção do entrevistado quanto aos conceitos e as práticas organizacionais. Gil (1999, p.117) explica que a entrevista pode ser definida como objeto, onde o investigador elabora uma lista de verificação com objetivo, de capturar do investigador, alguns dados que lhe interessem.

O Caso da Alpha Mármores e Granitos Ltda.

A empresa Alpha Mármores e Granitos Ltda. tem como atividade a industrialização e o comércio de mármores e granitos. Tem um regime societário composto por três sócios, com partes iguais. A empresa emprega 10 funcionários, sendo nove na área produtiva e um na gestão da empresa.

Para a consecução dos objetivos, partiu-se do referencial dos estudos organizacionais para obter-se levantamento de informações, interpretação e categorização das principais ações organizacionais. Em linhas gerais, pode-se inferir que a Organização possui suas estratégias orientadas para a execução de custo baixo adequados aos seus produtos e serviços. Evidencia-se, no discurso e nos dados coletados via *check-list*, esta ser a principal preocupação no processo produtivo.

Nota-se, também, que a Organização ressente-se de um processo produtivo adequado a essa estratégia, visto que, diversos são os gargalos existentes. Percebe-se, então, que, mesmo no intuito de almejar uma produção de custos baixos, ressente-se da falta de uma organização produtiva, que ratifique tal estratégia. Cabe, ainda ressaltar que se trata de uma pequena empresa, e isto se evidencia na falta de estruturação de uma programação e controle da produção, bem como de mapeamentos dos processos.

IV. RESULTADOS

De modo conciso, a realidade apontada indica que a Organização consegue um custo de produção menor que alguns concorrentes. Contudo, as investigações se revelam tênues, já que estão estruturadas com base em uma análise superficial do mercado e quase sempre as decisões são tomadas com origem na dinâmica das vendas. Quando se avaliam os relatórios, bem como o processo produtivo, fica notório tratar-se de uma Organização preocupada com o 'fazer' diário. Nessa projeção, a preocupação não é o planejamento, mas as necessidades impostas pelo cotidiano, o que por si revela a dificuldade de mapear todos os custos envolvidos nessa operação.

Com base nas percepções obtidas na entrevista, evidencia-se que a estratégia adotada está muito ligada à necessidade da produção e a performance das vendas, o que por si indica a prática de menores preços para conquistar e obter vantagens sobre determinados concorrentes que possam interferir na conclusão da negociação.

Outro aspecto relevante nessa pesquisa aponta que a empresa se propõe a fazer o custo de produção em determinadas áreas da industrialização de seus produtos, conquanto está em processo de adequação de novos sistemas. Sendo assim, a estruturação de custo está aquém do ideal, visto que, induz a questionar o modo como os custos são mapeados, visto que o processo ainda carece de uma melhor definição e acompanhamento. Pode-se afirmar, com base na realidade observada, tratar-se de um longo caminho de ajustes e reestruturações. Planejar não faz parte da cultura da organização, o empirismo é dominante.

O conteúdo retratado no *check-list*, expõe que a Organização está em processo de adequação da coleta de informações para melhores análises do processo produtivo. Verificou-se, inclusive, que relatórios para acompanhamento de gastos no setor produtivos são ainda muito frágeis, necessitando uma melhor estruturação, de acordo com as demandas desse processo produtivo. Na

ISSN 1809-3957

realidade pesquisada, essa é a tônica de toda a Organização, visto que também em outros setores o controle precisaria ser melhor definido.

Abstraídos das necessidades *'reais'* da Organização, pode-se notar que os sócios se reúnem a cada trimestre para analisar e *'planejar'* os objetivos e metas da empresa. Nessa ótica, é notório o distanciamento dos mesmos no 'pensar' a Organização, visto que, nessas reuniões discute-se questões gerais. No que tange ao delineamento de estratégias e objetivos, pode-se afirmar tratar-se de um processo eventual, e, quase sempre, motivado pela dinâmica do ambiente econômico e/ou financeiro.

Outro aspecto relevante, apontado na pesquisa, que corrobora com o exposto anteriormente, é que a empresa se utiliza de estratégias reagindo ao mercado. Nessa perspectiva, pode-se afirmar que o processo produtivo é planejado diariamente, para atender à demanda do mercado e da própria empresa. Nessa condição, pode-se inferir que um controle de custos adequado se torna difícil, visto que a produção planejada é praticamente inexistente.

Quanto aos estoques de matéria-prima e produtos acabados, evidencia-se que estão em consonância com a dinâmica produtiva apontada nos parágrafos anteriores, o que indica uma falta de planejamento, que se coaduna com a frágil estruturação dos processos de gestão e produção.

V. CONCLUSÃO

Ao avaliar as informações obtidas, evidencia-se que os aspectos fundamentais da análise estratégica de custo não estão sendo corretamente mapeadas na Organização, ou seja, sua cadeia de valor não é perceptível. Sob essa ótica, como ela não gerencia adequadamente suas atividades da cadeia de valor, conclui-se não ser possível associar estratégias de custos aplicado a sua dinâmica.

Há outro aspecto importante. Compreende-se que o processo produtivo carece de um *layout*, bem como da aplicação dos conceitos de programação e planejamento. Depreende-se que empresas de pequeno porte tendem, em grande parte, em não adotar sólidas teorias de gestão, contudo, os princípios básicos são determinantes e necessários. As evidências teóricas indicam que o crescimento e o poder de competição de uma organização estão relacionados com a capacidade dos gestores em desenvolver melhorias para a condução dos processos organizacionais.

Considerando-se os resultados obtidos, torna-se perceptível que qualquer avaliação da performance de custos na consecução das estratégias de produção na organização investigada não será possível. As evidências apontam que a gestão utilizada não reúne condições de registrar tal proposição. Cumpre ressaltar, ainda, que as transformações, a imprevisibilidade econômica e a alta concorrência, decorrente da proliferação de produtos e maiores exigências por serviços, ensejam às organizações a uma busca constante por métodos que primem pelo progresso produtivo, maior flexibilidade e agilidade e uso apropriado da tecnologia da informação e gestão. Contudo, os resultados encontrados indicam ainda um longo caminho para que a empresa possa adotar estratégias associadas aos seus custos de produção.

Quando se projeta a organização, deve se considerar que ela seja capaz de interagir e conviver com as incertezas, com os avanços tecnológicos constantes, com as novas realidades dominantes, com o compartilhamento, com a reorientação produtiva e de mercado para que consiga efetivamente empreender mudanças.

Nesse contexto, enseja-se, para finalizar propor que a Organização mapeie o ambiente competitivo; identifique as fontes de informação pertinentes; efetue uma pesquisa preparatória de material básico a respeito de produção e custos, para estabelecer um contexto de análise; defina a estratégia de coleta de informações; implante a atividade de pesquisa, coleta e registro das informações para o planejamento e controle da produção; defina os métodos de análise que serão empregados para a estratégia de custos; e crie as bases de dados de referência para a tomada de decisão.

Porém, mais que necessárias, a identificação e o desenvolvimento de competências produtivas que correspondam àquelas relacionadas ao alcance dos anseios da organização e que tragam benefícios aos profissionais, tornam-se essenciais às metodologias de gestão aplicadas nas administrações modernas. Pois, considerando-se que o estabelecimento de estratégias por si só não basta, somente a partir de sua execução é que se fará possível transformar a realidade e imprimir as inovações desejáveis e, assim, garantir a Vantagem Competitiva da empresa, ou até mesmo a sua sobrevivência.

VI. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, Maria Margarida de. **Introdução à Metodologia do Trabalho Científico:** elaboração de trabalhos na graduação. 7. Ed. São Paulo: Atlas, 2006.

ANDRADE, Kenard Pacheco; RONCHI, Carlos César; SILVA, Júlio Bernardo. Economia e meio ambiente: quem vai pagar a conta? São Luís: Uniceuma, 2007.

CRAIG, James; GRANT, Robert. **Gerenciamento Estratégico.** São Paulo: Littera Mundi, 1999.

GAITHER, Norman; FRAZIER, Greg. **Administração da Produção e Operações.** São Paulo: Pioneira, 2001.

GIANESI, Irineu G.; CORRÊA, Henrique Luiz. **Administração Estratégica de Serviços: Operações para a satisfação do cliente.** São Paulo: Atlas, 1994.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social.** 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

MEGLIORINI, Evandir. **Custos: Análise e Gestão.** 2. Ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

MILLER, Jerry P. **O Milênio da inteligência Competitiva.** Porto Alegre: Bookman, 2002.

MITZBERG, H; AHLSTRAND, B; LAMPEL, J. **Strategy Safari**: a guide tourthrough the wilds of strategic management. 1998. New York, NY. 7 p. Disponível em:< http://ir.nmu.org.ua/bitstream/handle/123456789/129342/302f6ca09c9e120adbfd88738b437fba.pdf?sequence=1>. Acesso em: 02 nov 2016.

SHINGO, Shigeo. **O Sistema Toyota de Produção: Do ponto de vista da engenharia de produção.** S. Ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert. **Administração da produção.** 2. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

THOMPSON JR, Arthur A.; STRICKLAND III, A. J. **Planejamento Estratégico: Elaboração, implementação e execução.** São Paulo: Pioneira Thomsom Learning, 2004.

WRIGHT, Peter; KROLL, Mark J.; PARNELL, John. **Administração Estratégica.** São Paulo: Atlas, 2000.

VII. COPYRIGHT

Direitos autorais: Os autores são os únicos responsáveis pelo material incluído no artigo.

Revista SODEBRAS – Volume 12
N° 133 – JANEIRO/ 2017

O COMPORTAMENTO DO CONSUMIDOR E O *MARKETING* ELETRÔNICO

THE CONSUMER BEHAVIOR AND E-MARKETING

MARIBELA REGINA KARNOSKI DOS SANTOS; MARLETTE CASSIA OLIVEIRA FERREIRA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SÃO PAULO – CÂMPUS CARAGUATATUBA
maribela.karnoski@gmail.com; marlettecassia@gmail.com

Resumo - O marketing eletrônico caracteriza-se pela divulgação e comercialização de produtos e serviços por canais online que crescem devido ao número de consumidores conectados à Internet. O objetivo desta pesquisa é analisar o comportamento do consumidor virtual e identificar os fatores que o influenciam a comprar online. O método empregado foi uma pesquisa exploratória, descritiva e quantitativa com a aplicação de um questionário aos usuários de Internet. Os resultados mostram que os consumidores são influenciados pela segurança e confiança ao realizarem as compras online, além de considerarem as vantagens como comodidade e facilidade em comparar preços.

Palavras-chave: Marketing Eletrônico. Consumidores. Compra Virtual.

Abstract - E-marketing is characterized by the dissemination and marketing of products and services through online channels, which are growing due the number of consumers connected to the Internet. In orderto understand the online consumer behavior and identify the factors that influence them to buy online, and exploratory, descriptive and quantitative research has been done with the application of aquestionnaire to Internet users. The results show that consumers are influenced by the security and confidence when purchasing online, plus consumers consider the advantages like convenienceand ease of comparing prices.

Keywords: E-Marketing. Consumers. Online Shopping.

I. INTRODUÇÃO

Para entender o comportamento do consumidor e, mais especificamente, o comportamento em relação ao *marketing* eletrônico, é importante estudar os fatores associados a ele, o que o leva a comprar pela *Internet* e o próprio ato de compra. Os autores abordados neste artigo trazem informações que disponibilizam o entendimento e uma análise mais profunda em relação aos comportamentos do indivíduo no papel do consumidor virtual.

Com a evolução da tecnologia e o aumento acelerado do numero de pessoas com acesso à *Internet*, algumas práticas antes adotadas são influenciadas pelo mundo virtual, e uma delas é o ato da compra. Observa-se o investimento das empresas no *marketing* eletrônico pelo fato de haver inúmeros *sites* e páginas em redes sociais divulgando produtos e serviços, tentando ganhar a concorrência e atrair consumidores. Como resultado, os consumidores estão mudando seus hábitos de compra, sendo mais criteriosos e taxativos na hora de escolher e comprar um produto. A facilidade de pesquisar na *Internet* os faz assim, e a comodidade, além de muitos outros fatores, influencia na adoção desta opção de compra.

Mas o que para uns pode ser uma opção vantajosa, para outros pode não ser. Seja pela falta de conhecimento ou prática em utilizar a *Internet*, vários consumidores ainda preferem comprar em lojas físicas e vêem a opção *online* como muito arriscada. De fato, há preocupações quanto à segurança e à confiança nas lojas *online*, uma vez que não há contato direto com os vendedores e ouve-se falar de invasões em contas e roubo de senhas. Muitos métodos de segurança já foram implementados e, assim como em compras realizadas em lojas físicas, a atenção do consumidor também faz a diferença. Pesquisar quais lojas são confiáveis antes de realizar as compras e procurar indicações de amigos são uns dos cuidados que não só em lojas virtuais é possível e deve-se ter.

A vida das pessoas, a economia, e tudo o que acontece nos países está exposto na *Internet*, que se tornou um bem do qual o mundo depende. No ambiente virtual, pessoas de todo o mundo pode ter acesso às informações divulgadas nele, o que justifica o surgimento do *marketing* eletrônico.

A utilização da *Internet* como meio de divulgação e comercialização de produtos tem conquistado muitas empresas que viram esta ferramenta como uma opção de expandir suas vendas. As empresas virtuais atingem e conquistam os consumidores por meio de divulgação em *sites*, em redes sociais, do envio de *e-mails*, dentre outros. Ao comprar *online*, consumidores virtuais têm atitudes diferentes das adotadas em compras realizadas em lojas físicas, afinal, não se pode tocar nos produtos, experimentar, ou até mesmo conversar com o vendedor frente a frente.

Por este motivo, esta pesquisa aborda o comportamento do consumidor virtual, e faz uso de teorias que discutem o tema e as utilidades da *Internet* pelo *marketing* eletrônico. O objetivo desta pesquisa é entender o comportamento do consumidor virtual e identificar quais são os fatores que os influenciam a comprar *online*, considerando-se todas as idades e classes sociais. A pesquisa é lançada em redes sociais e enviada por *e-mails*, focando desde o primeiro momento no contato com os possíveis usuários deste canal de *marketing*.

ISSN 1809-3957

Para atingir o objetivo deste estudo, foi realizada uma pesquisa exploratória, descritiva e quantitativa, com a utilização do método *survey*. A pesquisa exploratória possibilitou o levantamento do referencial teórico com os principais autores que escreveram sobre o assunto. A pesquisa descritiva pode ser observada ao aplicar uma pesquisa para analisar o comportamento do consumidor em relação ao *marketing* eletrônico, e quantitativa por tratar de dados estatísticos quanto ao número de consumidores com preferências e características comuns. Este método caracteriza-se por um conjunto de questões feito para gerar os dados necessários a se alcançar os objetivos de pesquisa, segundo Selltiz (1974). Os dados foram calculados estatisticamente pela ferramenta gratuita Google Drive, comumente utilizada para estes fins. Foram geradas 72 amostras, e a coleta de dados foi realizada em 21 dias, que compreendeu o período de 30 de maio a 19 de junho de 2013.

II. COMPORTAMENTO DO CONSUMIDOR E A *INTERNET*

A *Internet* mudou a forma de trabalhar, estudar, relacionar, viver e comprar. O simples ato de "ir ao shopping" e pesquisar no comércio mercadorias que satisfaçam as necessidades e desejos dos consumidores pode ser substituído por uma atividade virtual, realizada ao alcance de um clique do mouse do computador, sem sair do conforto de casa e despender de mais tempo (SAMARA e MORSCH, 2005). Estas mudanças observadas com a evolução da tecnologia é assunto amplamente discutido na literatura em *marketing* que, como observam Caro *et al* (2011), a introdução de um novo produto ou uma nova tecnologia no mercado modificam os pensamentos e atitudes dos consumidores, que tomam consciência e aprendem a seu respeito.

Segundo Samara e Morsch (2005), o comportamento do consumidor é uma área de conhecimento fundamental do *marketing*, pois propicia o entendimento aprofundado do comportamento das pessoas, de suas necessidades, desejos e motivações, levando a entender o processo de como, quando e por que elas compram - e assim possibilita estabelecer os melhores meios para atingir o sucesso do negócio.

Além disso, como aponta Kotler (2000), estudar o cliente proporciona dicas para o desenvolvimento de novos produtos, preços, características de produtos, canais de distribuição, mensagens e outros elementos do mix de *marketing*. Para uma administração mercadológica eficaz, é primordial que se conheça as pessoas, suas necessidades, desejos e, principalmente, seus hábitos de compra, descrevem Samara e Morsch (2005). Por isso o foco dos profissionais de *marketing* encontra-se neste assunto, que permite levar aos administradores informações relevantes para a determinação das atitudes a serem tomadas pela empresa.

Burke (2002) reconhece que o comportamento do consumidor é uma atividade mental e física praticada por consumidores domésticos e comerciais, que resulta em decisões e ações de compra, pagamento e uso de produtos. Samara e Morsch (2005) identificam que o consumidor doméstico, também definido por muitos autores como consumidor pessoal, é aquele que compra bens e serviços para o próprio uso, já o consumidor comercial, ou organizacional, é aquele caracterizado por empresas, órgãos governamentais, instituições civis, como escolas, hospitais e entidades sem fins lucrativos.

O consumidor é compreendido por Samara e Morsch (2005) como sendo toda entidade compradora potencial que tem uma necessidade ou um desejo a satisfazer, que vão desde fome e sede até amor, status ou realização espiritual; e que consumidores vão desde crianças de sete anos de idade, que pedem brinquedos aos pais até diretores e executivos de grandes empresas, que decidem compras de alto valor monetário e de materiais de trabalho, como softwares operacionais.

Segundo Lindgreen (2001), as necessidades são condições insatisfatórias do consumidor, que o levam a ações que melhorarão estas condições. Já os desejos, são anseios por mais satisfação, e não somente o necessário para substituir a condição insatisfatória, indo além do estado de conforto mínimo. Burke (2002, p. 139) ressalta que "Somente quando as necessidades são satisfeitas é que emergem os desejos". Para suprir essas necessidades e desejos, os consumidores buscam por informações que estejam vinculadas à aquisição do estado desejado. Essas informações podem ser internas e externas.

Samara e Morsch (2005) compreendem que as informações internas são definidas por experiências passadas, observações atuais, lembranças de comunicações pessoais ou exposições a esforços de *marketing* persuasivos. Já as informações externas são: as mídias, amigos, parentes e avaliações positivas dos produtos por meios de guias de compras ou testes de produtos, por exemplo. Os consumidores tendem a seguir suas fontes de informações internas, mas se essas não geram alternativas claras e que atendam às suas necessidades ou desejos, se voltam às informações externas.

Segundo Kotler (2000), o comportamento de compra do consumidor é influenciado por fatores culturais, sociais, pessoais e psicológicos, sendo os fatores culturais os que exercem maior e mais profunda influência. Já Caro *et al* (2011) apontam os fatores de âmbito econômico, tecnológico, político e cultural, além de estímulos do composto de *marketing*, que são: produto, por meio de seu conjunto de atributos e de vantagens procuradas; preço, representado como custo de aquisição e utilidade; distribuição, como disponibilidade no tempo e no espaço; propaganda e promoção, com informação e persuasão como fator incitante à aquisição, que em seguida passa por um processo decisório que leva à escolha do produto, da marca, do revendedor, do momento da compra e da quantidade comprada.

São muitos os fatores que influenciam e levam os consumidores a decidirem no momento de compra, e é o profissional de *marketing* quem deve estar sempre atento e buscar iniciativas que atraiam e cativem as pessoas a comprarem determinado produto ou serviço, pois como declaram Samara e Morsch (2005), os consumidores podem ser seduzidos pelas estratégias mercadológicas, sendo elas na forma de propagandas persuasivas, decoração atraente de lojas ou preços promocionais convidativos.

Quanto à relação - comércio eletrônico e consumidor digital, Lindgren (2001) afirma que o comércio eletrônico compreende todas as operações de uma empresa que utilizam a *Internet* para auxiliar e até mesmo facilitar a troca de produtos. Pelas definições de Reedy e Schullo (2007), compreende a prática de realizar comunicação corporativa e transmissões por redes e computadores e,

ISSN 1809-3957

mais especificamente, a compra e venda de bens e serviços e a transferência de fundos por comunicação digital.

Com o *marketing* na *Internet*, Samara e Morsch (2005) relatam que a estratégia de busca dos consumidores se tornou mais ampla. A quantidade de informação que os consumidores utilizam para resolver seus problemas de decisão se multiplicou com a utilização da *Internet*, devido principalmente à facilidade e comodidade que obtém ao pesquisar os produtos *online*. Os autores reconhecem que o crescimento da *Internet* e da *World Wide Web*, consolidou uma nova sociedade: a sociedade da informação, por muita denominada economia digital ou nova economia. Toda a preocupação que há com a sofisticação dos *sites* deve-se ao fato de os consumidores terem, e estarem se tornando cada vez mais sofisticados e exigentes.

Tomas *et al* (2012) acrescentam que, agregando aprendizados e informações, os consumidores cooperam com as mudanças no mercado e no ambiente de forma mais eficiente. O consumidor sofisticado é aquele disposto a pesquisar, é capaz e eficiente em suas buscas por informações, tem maior entendimento do mercado, possui mais informação, tem maior aproveitamento de experiências passadas de consumo, valoriza o dinheiro, está disposto a tentar novos produtos e para isso, tem interesse em utilizar todas as suas ferramentas à disposição (PETERSON *et al*, 2002).

III. MEIOS DE DIVULGAÇÃO *ONLINE*

O *marketing* eletrônico, segundo Reedy e Schullo (2007), responde por todas as operações *online* que simplificam a manufatura de bens e serviços pelo produtor para satisfazer as necessidades e desejos do consumidor. Ele se baseia fortemente na tecnologia de redes para controlar e coordenar a pesquisa de mercado, auxiliar no desenvolvimento de produtos, aumentar estratégias e táticas para persuadir consumidores a comprar, proporcionar a distribuição *online*, guardar registros do consumidor, conduzir serviços de satisfação ao consumidor e receber *feedback* dos clientes.

Kotler (2000) compreende que as empresas podem colocar anúncios *online* abrangendo: janelas *pop-up*, *banners*, "bloqueios de estrada" – que são anúncios de página inteira em que os usuários devem clicar para ir a outras telas, *tickes* - que se movem pela tela, e *microsites* – que são *sites* pequenos, que focam em determinado produto ou serviço.

Além de *sites web*, *microsites* e anúncios específicos, como os pop-*ups*, banners, e "bloqueios de estrada", as empresas também vêm investindo muito no *marketing* por meio das redes sociais. Como exemplificam Tomas *et al* (2012), o *Facebook* é uma rede social acessada por consumidores de todo o mundo. A utilização deste meio como divulgação de um produto tem sido muito vantajosa para pequenas empresas que, por falta de recursos para investirem em um *website*, criam uma página gratuita na rede social e divulgam, fazem sorteios de produtos e todo o seu *marketing* neste ambiente virtual, compartilhando os conteúdos da página com amigos e atraindo consumidores de todo o mundo.

Mas, assim como para os *sites web*, as páginas nas redes sociais precisam ser sempre atualizadas. Como explicam os autores Lovelock e Wright (2001, p. 316), "[...] um *site* é um meio muito dinâmico. Os visitantes esperam que ele seja regularmente atualizado ou logo perderão interesse em voltar.". Em redes sociais, se as páginas não estiverem em constante atualização, haverá cada vez menos acessos por parte de consumidores virtuais.

Ao relacionar empresa e consumidor, Diniz (1999) destaca dois pontos que são fundamentais para a evolução da tecnologia utilizada no comércio eletrônico: a sua disponibilidade e a sua facilidade de uso. Como afirma Hernandez (2002), a *Internet* facilita aos consumidores encontrar menores preços na hora de uma compra, pois lhes permite obter rápida e eficientemente grande quantidade de informações sobre as diferentes ofertas do mercado.

Caro *et al* (2011) reconhecem que os fatores pelos quais os consumidores são estimulados no processo de compra - como fatores culturais, sociais, pessoais e psicológicos, além de estímulos de *marketing* e outros estímulos – estão mudando com a nova tecnologia. Os hábitos e os estilos de comprar estão sendo influenciados pelas estratégias inovadoras de *marketing* e as diferenças entre as lojas virtuais e as lojas físicas.

Os recursos de *marketing* eletrônico introduziram uma velocidade e uma previsão nunca antes vistas, sem falar na ajuda para construir um relacionamento pessoal – impossível na mídia de massa, como televisão, rádio ou anúncio em jornais. Além disso, Reedy e Schullo (2007) apontam dois itens que os compradores *online* valorizam e que os profissionais de *marketing* podem proteger. São estes as informações relacionadas à qualidade do serviço ou do produto e as diferenciações de marcas dentro de certa categoria.

IV. RISCOS E DESVANTAGENS DO *MARKETING* ELETRÔNICO

Apesar de todas as vantagens do *marketing* na *Internet*, há algumas resistências, como observa Limeira (2007, p. 88):

> - "a preocupação com a segurança e a privacidade transacional, referente a fraudes e ao mau uso de informações financeiras pessoais, como as do cartão de crédito;
> - a preocupação com a privacidade não transacional, referente ao mau uso por terceiros de informações pessoais, aos vírus de computador indesejáveis, ao recebimento de *e-mails* sem permissão, ao excesso de propaganda, entre outros aspectos."

Franco Jr. (2006) comenta o uso da criptografia, como uma das técnicas mais utilizadas no mundo para minimizar os problemas de segurança em operações *online*. "A criptografia é baseada em algoritmos matemáticos que embaralham as informações em formas não legíveis." (FRANCO JR., 2006, p. 295). Para descriptografar, ou seja, torná-las novamente legíveis, usa-se o mesmo algoritmo, e somente quem tiver a chave criptográfica conseguirá ler as informações. Para a criptografia de informações, são utilizados sistemas de alto nível de confiança, autenticidade e integridade da informação que está trafegando pela *Internet*.

V. ANÁLISE DOS DADOS COLETADOS

Kotler (2000) compreende que os usuários da *Internet* são, de modo geral, jovens, com considerável poder aquisitivo e boa escolaridade. Em relação ao gênero, a amostra apresentou uma participação muito maior de

ISSN 1809-3957

representantes do sexo feminino do que representantes do sexo masculino, 69% e 31% respectivamente. Concentrou-se em um público jovem, com 57% da amostra na idade entre 18 e 30 anos, sendo 60% estudantes de ensino superior.

Segundo Tomas *et al* (2012) o *Facebook* é um dos principais canais para os *sites* institucionais - depois das ferramentas Google e Yahoo, é o terceiro sistema de busca principal para diversas marcas. De acordo com a pesquisa, dos fins pessoais para os quais os entrevistados usam a *Internet*, o item mais assinalado foi para navegar em redes sociais, com 19% das respostas, seguido por "estudar", com 17%. A opção "comprar" foi assinalada por apenas 12% dos participantes da pesquisa, mas a opção "para pesquisar preços de produtos e/ou serviços", foi assinalada por 15% dos participantes, concluindo-se que muitos usuários acessam a *Internet*, pesquisam, mas não realizam compras *online* na frequência com que acessam redes sociais ou estudam. Portanto, sugere-se o investimento na divulgação de produtos e serviços por meio deste canal de comunicação *online*: as redes sociais. A criação de uma página na rede social para a divulgação, é algo simples e que gera sucesso; as chamadas "*Fan pages*" (interfaces específicas para a divulgação de empresas, neste caso), podem ser acessadas e ter seus conteúdos compartilhados pelos contatos adquiridos, e assim atingir um público virtual muito mais abrangente e diversificado.

Samara e Morsch (2005) destacam que a possibilidade de utilizar os serviços na *Internet* 24 horas por dia, a pronta entrega e a comodidade de pagamento por meio de transações *online*, faz da mesma um modo valioso e oportuno para a realização de compras. Apesar disso, ainda há consumidores que se sentem inseguros quanto às compras *online* e são barrados pela falta de prática em utilizar a *Internet*. Estes consumidores são, em sua maioria, pessoas mais velhas que tem dificuldades em se adequarem às inovações tecnológicas, pois estão acostumadas com os modos antigos. Dos dados coletados, 58% dos entrevistados ainda preferem comprar em lojas físicas ao invés de comprar pela *Internet*, mas não deixam de apontar a facilidade em pesquisar e comparar preços e a comodidade como fatores que os levariam a comprar *online*. Estes fatores são justamente os quais tendem a ganhar a maior importância.

A nova geração já nasce conectada no ciberespaço, por isso a falta de conhecimento das tecnologias se extinguirá, e o uso da *Internet* como meio de compra, só tende a aumentar. Como dizem Samara e Morsch (2005), no ritmo agitado do mundo atual, o tempo é algo precioso que as pessoas carecem cada vez mais, portanto, as empresas que investem no comércio eletrônico devem focar nestas vantagens a fim de atrair os consumidores. Divulgar as lojas virtuais por meio de comerciais de TV é uma opção para atrair àqueles que ainda se encontram distantes da *Internet* e das compras *online*, pois tendem a despertar a curiosidade e convencê-los. Tomas *et al* (2012) observam que na última década o número de pessoas com acesso a *web* obteve um significativo crescimento. Concomitante a ele, o número de plataformas *online* para interação entre os usuários também aumentou.

Ao analisar a frequência dos entrevistados em permanecerem conectados na *Internet*, 54% afirmaram que no momento de lazer, passam mais tempo na *Internet*, sendo que a maioria costuma ficar mais de 4 horas por dia. 76% da amostra afirmaram também ter acesso à *Internet* no trabalho. Além da expansão da capacidade de servir, Samara e Morsch (2005) afirmam que a *Internet* possibilitou respostas mais rápidas e a redução dos custos e das barreiras geográficas para o consumidor. Aconselha-se a todas as lojas físicas que ainda não fazem uso deste meio de divulgação e comercialização, avaliem as possibilidades de investir em lojas virtuais, pois como cita Levitt (1960) em "Miopia em *marketing*", o mundo evolui com as tecnologias, as pessoas evoluem com elas, e se as empresas não as acompanharem, perderão espaço.

Kotler (2000) compreende que as empresas podem colocar anúncios *online* de três maneiras: anúncios distribuídos em seções especiais oferecidas por grandes serviços comerciais *online*, anúncios inseridos em certos grupos de discussão da *Internet*, criados para fins comerciais e anúncios pagos *online*, que aparecem durante o tempo em que os assinantes estão navegando em *sites web* ou em serviços *online*. Quanto às promoções, 41% disseram que as descobrem navegando pelos *sites* e 28%, recebendo *e-mails* das empresas. Desta forma, um procedimento que trará resultados positivos quanto a esta intenção, é investir na ferramenta de pesquisa comumente utilizada pelos internautas, de modo que, assim que digitado uma palavra que se associe com algo que a loja virtual comercializa, apareça como primeira opção de navegação o *site* ou a página da empresa com seus produtos e/ou serviços destacados para o consumidor.

Constatou-se pela pesquisa que o envio de *e-mails* não é um meio aceito pelos consumidores. A maior parte dos entrevistados deixou explicito este fato, discordando totalmente da ideia de "adorar receber *e-mails* promocionais de empresas". Limeira (2007) refere-se a este assunto como o problema da privacidade não transacional, relativo ao mau uso por terceiros de informações pessoais, ao recebimento de *e-mails* sem permissão, ao excesso de propaganda, entre outros aspectos. As empresas devem investir em divulgação, mas serem cuidadosas para não passar dos limites e invadir o espaço dos clientes sem permissão, ou mesmo com permissão, mas de forma estressante.

O disparo de *e-mails* com muita frequência e em grandes quantidades, com propagandas e anúncios que lotam as caixas de entrada dos consumidores pode irritar de tal forma que acaba por perder o cliente. Para evitar que isso ocorra, sugere-se que todos os *e-mails* sejam enviados com a opção de o cliente notificar que não deseja receber mais, sem muitos campos para justificativas, e de forma bem simplificada. Deste modo, o consumidor se sentirá a vontade e dono da escolha, e a empresa demonstra o respeito que tem por seus consumidores. Além disso, a empresa deve ser consciente e moderar a frequência com que disparam *e-mails* com estes fins.

A elaboração de *microsites* tem sido uma ótima opção para as empresas. Quando os *sites web* são muito abrangentes, podem levar os clientes potenciais a ficarem encalhados no ciberespaço, como explica Kotler (2000). Com os *microsites* o consumidor que busca uma informação específica tem mais facilidade em encontrar o que deseja, pois são *sites* pequenos e especializados para certos produtos e ocasiões. Dos entrevistados que compram *online*, 60% afirmaram pesquisar muito na *Internet* antes de adquirir a mercadoria e 60% disseram também gostar quando entram em *sites* que oferecem outros produtos além

ISSN 1809-3957

do que procuram. Portanto, sugere-se que a utilização de *microsites* seja avaliada de acordo com o que é comercializado, considerando-se os atributos como tipo de produto ou serviço e as características do público alvo, pois quando o consumidor está em busca de uma informação específica, e tem que passar por todas as paginas e páginas de divulgação de outros itens antes de encontrar o que deseja, acaba perdendo o interesse e sai.

As compras *online* são realizadas, pela maioria dos entrevistados, de 1 a 6 vezes por ano, e 24% gastam em média de R$ 101,00 a R$ 300,00 reais, ou mais de R$ 1.000,00. Segundo Kotler (2000) os produtos mais comprados pela *Internet* são hardwares e softwares para computadores, passagens aéreas, livros e CDs. Cresce também o e-commerce de alimentos, flores, vinhos, vestuário e equipamentos eletrônicos. Transações financeiras (compra e venda de ações, home-banking e venda de seguros), além de muitas outras transações comerciais feitas pela *Internet*, cobrem uma grande variedade de bens e serviços. As lojas virtuais abrangem uma grande variedade de produtos e serviços comercializados *online*, mas nem todos são apropriados para este meio de compra, o que resulta na baixa venda pelas lojas virtuais e maior sucesso em lojas físicas. Por isso, aconselha-se que antes da implementação de uma loja virtual, seja realizada uma pesquisa online com o intuito de descobrir se o tipo de produto a ser comercializado pela *Internet* terá adesão por parte dos consumidores *online* ou não. Dos dados coletados na pesquisa, os livros são os bens mais comprados online, assinalado por 23% dos entrevistados, seguidos por equipamentos eletrônicos e CDs, 20% e 11% respectivamente. A maioria diz não se arrepender dos produtos que compram pela *Internet*.

Aqueles que se arrependem apresentam justificativas como: o fato dos produtos não serem exatamente como demonstrados nos *sites*, ocorrerem problemas na hora da entrega, serem de má qualidade, chegarem à mão do cliente com defeitos, e virem outros produtos ao invés dos solicitados no ato da compra. As lojas virtuais devem passar confiança aos consumidores e evitar problemas que causem prejuízos a eles, ou compras que não atendam às expectativas. É necessário que haja transparência e veracidade nas informações descritas sobre os produtos, nas imagens divulgadas e em todos os outros assuntos que os envolvam. O descontentamento de um cliente não afeta a empresa por ser somente ele, e sim pelos fatos ocorridos chegarem à mente de muitos outros que pesquisam opiniões sobre as lojas antes de comprarem também. A disseminação das informações ocorre de forma violenta na *Internet*, e nada pior para acabar com a credibilidade de uma loja virtual, ou mesmo física, que as reclamações de consumidores quanto às compras realizadas na mesma.

Outro fator que provoca resistência aos consumidores nas compras *online*, como identifica Limeira (2007), são as políticas de devolução de mercadorias por parte das empresas vendedoras, caso não correspondam às suas expectativas. Muitas empresas que vendem pela *web* são famosas por terem problemas assim com clientes, e este é um risco conhecido por todos. Dos entrevistados, os que tiveram problemas em comprar *online* foram poucos. 51% dos consumidores virtuais afirmaram que nunca tiveram quaisquer problemas, 17% tiveram problemas, mas afirmaram que a empresa trocou o produto no prazo combinado e a maioria não teve gastos ao solicitar as trocas. Este fator é muito preocupante por parte dos consumidores ao adquirir um produto pela *Internet*, e muitas vezes é o que os fazem preferir optar pelas lojas físicas.

Recomenda-se que as empresas tenham a revisão criteriosa das mercadorias como um diferencial, e que o mesmo seja divulgado. Além disso, é importante que haja um tempo estipulado para a troca de produtos defeituosos e que o mesmo seja menor que a média no comércio eletrônico e, mais importante que tudo, que seja cumprido. Desta forma, a loja virtual terá credibilidade e ganhará da concorrência pela confiança que passa aos consumidores.

Limeira (2007) destaca que os não usuários e os usuários mais esporádicos apresentam mais resistências quanto às compras *online*, devido às más experiências que já obtiveram como buscar informações e não as encontrar ou perder dados, devido à falta de confiança em *sites* de lojas virtuais ou à insegurança ao realizar transações *online*. Dos consumidores entrevistados que afirmaram ter receios ao realizar as compras pela *Internet*, justificaram: a falta de segurança ao expor dados na *Internet* e a falta de confiança nas lojas, 78% e 14% respectivamente; 8% assinalaram haver outros motivos. 62% dos entrevistados afirmaram que quando conhecem os pontos de vendas das lojas, confiam em comprar em suas lojas virtuais.

Devido à inexistência ou desconhecimento quanto à localização física das empresas que vendem *online*, os consumidores também temem quanto à possibilidade de comprarem e serem vítimas de *sites* falsos ou empresas que não sejam idôneas. Em casos como estes, seria impossível o contato pessoal, resultando em perdas para o consumidor, afirma Limeira (2007). Deste modo, sugere-se às lojas virtuais a abertura de canais de comunicação com o cliente e a exposição dos dados legais da empresa na página da *Internet* acessível aos consumidores, afim de mostrar a idoneidade da mesma.

Ao realizar compras *online*, sabe-se que alguns cuidados são importantes. A maioria dos consumidores virtuais não realiza transações financeiras pela *Internet*, e optam pela utilização de cartões de crédito. Para Albertin (2010), a segurança dos sistemas *online* vem evoluindo rapidamente, de forma que a maioria seja suficientemente boa para ser utilizada nas transações comerciais. Além disso, a legislação vem progredindo neste campo de um modo que permitirá gradativamente o desenvolvimento de melhores sistemas, como a criptografia com chaves maiores. Dos entrevistados que realizam as transações *online*, 78% afirmaram que analisam anteriormente se o *site* é seguro. Investir na segurança do *site* ou da página de exposição e comercialização do produto pode resultar em um diferencial para a empresa, pois os consumidores que temem em relação a este problema tendem a pesquisar e identificar os meios e os *sites* seguros para realizarem suas compras e transações. O fato de poder contar com a segurança poderá fazer com que a empresa fidelize seus clientes.

VI. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Desde o início dos anos 1990, a utilização da *Internet* para fins comerciais cresce de forma acelerada. Muitos consumidores optam pela utilização deste meio para realizar suas compras devido a fatores como comodidade e facilidade em pesquisar e comparar preços, constatados nesta pesquisa.

ISSN 1809-3957

Os consumidores virtuais são, em sua maioria, usuários de redes sociais. Pela pesquisa lançada, observou-se que a utilização deste meio para a divulgação de produtos e serviços das empresas virtuais pode trazer resultados positivamente inesperados pela quantidade de acessos que há. A divulgação deve ser cuidadosamente estudada, pois muitas delas podem ser interpretadas como invasão de espaço e resultar na perda de clientes. O disparo de *e-mails* com frequência irrita os consumidores, e por isso devem ser reduzidos e com a opção de não recebê-los mais, respeitando desta forma, a opção do cliente.

Há muitos consumidores que ainda não tem o hábito de comprar *online*, ou que não compram porque veem esta opção como arriscada. As empresas virtuais devem atentar-se às condições de segurança de seus *sites* e demais ferramentas utilizadas, pois a maioria dos consumidores pesquisa muito se os *sites* são seguros e se as empresas são confiáveis antes de realizar suas compras e transações financeiras.

Os consumidores virtuais são, em geral, exigentes e sofisticados. Pela variedade de opções de empresas concorrentes que circulam na *Internet*, as escolhas são feitas de forma sistemática e depois de muitas pesquisas, por isso as empresas devem ficar atentas aos comportamentos dos consumidores virtuais e atender aos seus desejos e necessidades melhor que suas concorrentes.

Os resultados desta pesquisa são limitados pela amostra de dados coletados de 70 usuários da *Internet*, em sua maioria, de redes sociais. Pelo tamanho da amostra, os resultados não devem ser generalizados. Espera-se que este trabalho contribua para os conhecimentos sobre o comportamento do consumidor em relação às compras *online* e desperte o interesse de outros estudantes universitários no assunto, que é tão abrangente. A pesquisa contemplou vários assuntos relativos ao comportamento do consumidor virtual, que em estudos futuros, poderão ser especificados e aprofundados, ampliando os resultados obtidos neste modelo proposto de trabalho.

O estudo da influencia das redes sociais e do nível de confiabilidade dos dados divulgados por empresas virtuais neste meio de comunicação é outro assunto que merece ser abordado de modo mais aprofundado em próximas pesquisas.

VII. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBERTIN, A. L. **Comércio eletrônico:** modelo, aspectos e contribuições de sua aplicação. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2010.

BURKE, R. R. **Você vê o que eu vejo? O futuro das compras virtuais**. In: SHETH, J. N.; ESHGHI, A.; KRISHNAN, B. C. ***Marketing* na *Internet***. Porto Alegre: Bookman, 2002.

CARO, A.; MAZZON, J. A.; CAEMMERER, B.; WESSLING, M. Inovatividade, envolvimento, atitude e experiência na adoção da compra *online*. **RAE – Revista de Administração de Empresas**, v. 51, n. 6, p. 568-584, nov./dez. 2011.

DINIZ, E. H. Comércio eletrônico: fazendo negócios por meio da *Internet*. **RAC – Revista de Administração Contemporânea**, v. 3, n. 1, p. 71-86, jan./abr. 1999.

FRANCO JR, CARLOS F. **E-business na Infoera**: o impacto da Infoera na Administração de Empresas: *Internet* e telecomunicação, comunicação multimídia digital, tecnologia e sistemas de informação. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2006.

HERNANDEZ, J. M. C. Um estudo empírico sobre os benefícios da procura e do uso da *Internet* como fonte de informações. **RAC – Revista de Administração Contemporânea**, v. 6, n. 3, p. 149-173, set./dez. 2002.

KOTLER, P. **Administração de *marketing***: a edição do novo milênio. 10 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2000.

LEVITT, T. **Miopia em *marketing***. Coleção Harvard de Administração, São Paulo, cap.2, p.23-55, jul./ago. 1960.

LIMEIRA, T. M. V. **E-*marketing***. 2 ed. São Paulo: Saraiva, 2007.

LINDGREEN, J. H. *Marketing* na *Internet*. In: CZINKOTA, M. R.; DICKSON, P. R.; DUNNE, P.; GRIFFIN, P.; HOFFMAN, K. D.; HUTT, M. D.; , Jr.; LUSCH, R. F.; RONKAINEN, I. A.; ROSENBLOOM, B.; SHETH, J. N.; SHIMP, T. A.; SIGUAW, J. A.; SIMPSON, P. M.; SPEH, T. W.; URBANY, J. E. ***Marketing*:** as melhores práticas. Porto Alegre: Bookman, 2001.

LOVELOCK, C.; WRIGHT, L. **Serviços**: *marketing* e gestão. São Paulo: Saraiva, 2001.

PETERSON, R. A.; BALASUBRAMANIAN, S.; BRONNENBERG, B. J. **Explorando as implicações da *Internet* no *marketing* ao consumidor**. In: SHETH, J. N.; ESHGHI, A.; KRISHNAN, B. C. ***Marketing* na *Internet***. Porto Alegre: Bookman, 2002.

REEDY, J.; SCHULLO, S. ***Marketing* eletrônico**: integrando recursos eletrônicos no processo de *marketing*. São Paulo: Thomson Learning, 2007.

SAMARA, B. S.; MORSCH, M. A. **Comportamento do consumidor**: conceitos e casos. São Paulo: Prentice Hall, 2005.

SELLTIZ, S. **Métodos de pesquisa nas relações sociais**. São Paulo: EPU, 1974.

VIII. COPYRIGHT

Direitos autorais: Os autores são os únicos responsáveis pelo material incluído no artigo.

Revista SODEBRAS – Volume 12
N° 133 – JANEIRO/ 2017

A INFLUÊNCIA DA OPEP NO EXCESSO DE RETORNO DE AÇÕES DAS EMPRESAS PETROLÍFERAS

OPEC INFLUENCE IN RETURN EXCESS OF OIL COMPANIES SHARES

AUGUSTO FELIPPE CARAMICO DOS SANTOS; JÚLIO CESAR MARIANO DE OLIVEIRA SILVA
1; 2 – PUC-SP
afcsanto@gmail.com; juliomariano3@gmail.com

Resumo** – Neste trabalho, o objetivo foi testar se os investidores antecipam as decisões do OPEP, o que possibilitaria ganho de retornos anormais excedentes ao do mercado. Para cumprir esse objetivo, foi feita uma análise dos retornos das ações desde 2010 até 2014 comparando-os ao do mercado, para verificar a existência de retornos excedentes antes da decisão, durante a decisão e posterior a decisão. O primeiro modelo a ser utilizado foi o teste de evento, cujo propósito foi determinar a porcentagem de retorno excedente durante a janela do evento. O segundo modelo foi uma regressão linear múltipla que através de uma reta tentou-se explicar o movimento, seguido de um teste de Chow para analisar a estabilidade estrutural do movimento, e teste d de Durbin-Watson para analisar a autocorrelação dentro desta estrutura e a comprovação da heterocedasticidade dos dados. O resultado demonstra estatisticamente que pode existir insider-trading, para obter retornos anormais, contrariando a HME.

Palavras-chave: Retorno Excedente. Mercado petrolífero. Mercado de Ações.

Abstract** - In this paper, the main objective is test if investors can anticipate OPEC's decisions, which would allow them to have abnormal returns gain that exceeds the market. To meet this goal, an analysis of stock returns was made from 2010 to 2014 comparing them to the market, to verify the existence of excess returns before the decision, on the decision and subsequent the decision. The first model to be used is the event test, with the aim to determine the percentage of excess return during the event window. The second model was through a multiple linear regression line explain the movement, followed by a Chow test to examine the moviment structural stability, and the d testing of Durbin-Watson for analyzing the autocorrelation inside this structure and the evidence of heteroscedasticity on the data. The Analysis shows that insider-trading may be exist to get abnormal profits on oil equities.

Keywords: Abnormal profits. Oil Market. Stock Market.

I. INTRODUÇÃO

O petróleo é uma das principais commodities mundiais, e deste óleo são extraídos diversos compostos químicos enérgicos, como gasolina, querosene, gás natural, produtos asfálticos, óleos lubrificantes e também produtos utilizados para a fabricação de outros bens.

Pimentel (2006) afirma que durante muito tempo as empresas multinacionais anglo-americanas possuíam e conservavam o controle dos preços e volumes de petróleo, portanto conseguiam influenciar o mercado e utilizar desta influência para obter lucros superiores e vantagens competitivas sobre as demais empresas petrolíferas existentes.

Foi então que em 1960, alguns países e, principalmente a Arábia Saudita, decidiram criar a OPEP (Organização dos Países Exportadores de Petróleo), cujo objetivo era o de permitir que países produtores de petróleo conseguissem, através um cartel, para fazer frente com as multinacionais anglo-americanas e, assim, obter vantagens competitivas sobre as mesmas. Cumpre-se informar que a OPEP foi idealizada para ser uma organização com fins de estabilizar o preço do petróleo, mas acabou modificando os preços conforme o seu interesse, o que culminou nos choques de petróleo e 1973 e 1979 que iniciaram uma competição no mercado mundial, adotando uma compreensiva estratégia de longo prazo ao reconhecer a importante função do petróleo na demanda futura global de energia e no desenvolvimento sócio econômico dos países. Nesse cenário, supõe-se que investidores obtém a informação das decisões antecipadamente e podem através da venda ou compra de ações obter retornos excedentes ao que o mercado espera,

Neste estudo foi-se explorado, através da metodologia do teste de evento, a possibilidade de existência de uma antecipação da informação das decisões da OPEP pelo mercado configurada no retorno de ações de empresas do setor, buscando quantificar o quanto é possível se obter de retorno excedente para cada uma das empresas petrolíferas não pertencentes ao cartel.

II. PROCEDIMENTOS

Neste artigo foi explorado, através da metodologia do teste de evento, a possibilidade de existência de uma antecipação da informação das decisões da OPEP pelo mercado configurada no retorno de ações de empresas do setor, buscando quantificar o quanto é possível se obter de retorno excedente para cada uma das empresas petrolíferas não pertencentes ao cartel.

Para tratar do tema escolhido e assim responder a questão apresentada, determinou-se como metodologia o estudo de evento, com abordagem do tipo exploratória, e se deu com pesquisa em livros, teses e artigos que tratavam dos temas, petróleo, estrutura de mercado, retorno excedente e eficiência de mercado. “Um Estudo de Evento consiste na análise do efeito de informações específicas de determinadas firmas sobre os preços de suas ações” (CAMARGOS, BARBOSA, 2003, p. 1)”

Foi identificada a data de ocorrência do evento (“data zero”) e o tempo pelo qual os preços dos ativos foram

ISSN 1809-3957

envolvidos, que é denominado a janela do evento. A definição desta janela que consiste em dias antes e dias depois do evento, e deverá conter os períodos relevantes para análise da anormalidade no comportamento do preço do ativo, sendo considerada aqui como 30 dias antes do anúncio do evento.

A análise do período anterior à data zero busca a identificação do uso de informações privilegiadas (insider trading), e a posterior busca entender a velocidade e precisão dos ajustes dos preços com referência a nova informação divulgada ao mercado, conforme a Hipótese de Eficiência de Mercado (FAMA, 1970 p.383).

Calculamos o retorno dos ativos através da capitalização discreta, definida abaixo:

$$Pt = P(t-1)\ (1+r) \quad (1)$$

Segundo Rochman e Eid (2007) para se obter o retorno anormal de um determinado ativo é dado à seguinte fórmula:

$$ARit = Rit - Rmt \quad (2)$$

onde:

"i" = ativo

"t" = tempo

ARit = retorno anormal da ação i na data t

Rit = retorno da ação i na data t;

Rmt = retorno do mercado na data t.

Adicionalmente, foi utilizada a técnica de Regressão Linear Múltipla, que consiste em uma análise de um método de modelagem que analisa a relação entre a variável dependente contínua denominada como Y, e uma ou várias variáveis contínuas independentes, da forma que seja possível prever o valor que a variável dependente assumirá ao atribuir-se valores para a(s) variável(eis) independente(s) (RAGSDALE, 2001; SUBRAMANIAN *et al.*, 2007; RUSSO *et al*. 2010 *apud* CHAGAS *et al.*, 2010).

Utilizou-se ainda o Teste-F para responder se a variável independente influencia significativamente na variação da variável dependente, bem como o Teste-d de Durbin-Watson, que busca verificar a existência de correlação serial de primeira ordem (GUJARATI, 2000).

O valor do d de Durbin-Watson deve ser comparado com os valores críticos d_L e d_U da tabela de Durbin-Watson, o valor de d_L e d_U é localizado através das observações averiguadas na regressão e da quantidade de

Gujarati (2000) afirma que uma ruptura refere-se ao fato de que os valores dos parâmetros do modelo não se mantiveram iguais durante todo o período, ou seja, houve mudança estrutural uma ruptura no comportamento dos dados analisados

O teste de Chow permite verificar, empiricamente, se a quebra estrutural suposta é estatisticamente significativa ou não. O teste de Chow utiliza-se do teste "F", tendo como modelo restrito a equação com amostra inteira e modelos irrestritos as equações com período anterior e posterior à quebra suposta. A noção de "restrito" aqui refere-se à liberdade que os coeficientes possuem para assumir diferentes valores na amostra.

A coleta de dados feita foi baseada nas maiores empresas petrolíferas da américa do sul, listadas em bolsa, com base no ranking divulgado pela revista Américaeconomia.

As empresas selecionadas foram as abaixo com o seu respectivo país sede:

- Petrobras – Brasil;
- YPF – Argentina;
- COPEC Combustibles – Chile;
- Refinería La Pampilla – Peru;
- Gasco – Chile.

Após a seleção das empresas alvo deste trabalho, foi coletado o preço de fechamento das ações de cada uma das empresas em sua respectiva bolsa de valores desde 2010 até 2014.

O "mercado" então foi-se definido como o contrato futuro CL1, negociado na "*Chicago Mercantile Exchange*" (CME), também coletado seu preço de fechamento. Toda a coleta dos preços foi feita através de um terminal *Bloomberg*.

Já com os preços coletados, ainda havia a necessidade de definir as datas que ocorreram os eventos (janela do evento), que foram definidos com base no site da OPEP na aba de Press Releases, cada meeting divulgado foi-se considerado como a data que o mercado obteve a informação.

A data do evento (meeting) foi o parâmetro para iniciarmos os cortes, 30 dias antes (janela de estimação) foi efetuado um corte e 30 dias depois (janela de comparação) foi efetuado um outro corte.

Antes de entramos na análise do evento, abaixo nós temos uma matriz de correlação entre os papéis, essa matriz foi desenhada com o preço do fechamento de cada ação desde 2010 até 2014. Com todas as informações coletadas, os eventos selecionados e os cortes efetuados, os cálculos de retornos anormais começaram a ser feitos, os gráficos abaixo demonstraram o quanto uma decisão da OPEP influencia o preço do papel das empresas petrolíferas.

Tabela 1 – Correlação entre os papéis das empresas petrolíferas

Correlation	*PETR4*	*COPEC*	*YPF*	*GASCO*	*RELAPAC1*
PETR4	100%				
COPEC	53%	100%			
YPF	63%	65%	100%		
GASCO	-67%	-45%	-54%	100%	
RELAPAC1	58%	28%	26%	-67%	1

Fonte: Autores, 2016.

ISSN 1809-3957

Os eventos vão acontecendo em situações próximas, e as empresas se comportam da mesma forma, ainda que as empresas sejam do setor de petróleo, elas possuem objetivos divergentes, como umas só exploração e outras só refino e outras ambos.

O que muda de uma para outra é a intensidade do movimento que pode ser causada por uma série de fatores que não foram citados nesse trabalho como: estrutura de capital, país de origem, perfil de alavancagem, e todos esses fatores podem também influenciar no retorno da ação.

III. RESULTADOS

Após serem analisados os eventos e a existência ou não de retornos anormais e/ou excedentes, foi se verificado que, para cada ação, quando é fornecida uma notícia de aumento da demanda do petróleo e o não atendimento desta por países pertencentes a OPEP todos os papéis analisados apresentaram tendência de alta.

Com isso uma notícia de redução da produção do petróleo por países OPEP soa como uma nova demanda para as empresas petrolíferas não pertencentes ao cartel, e o contrário também é valido, visto que caso exista uma decisão da OPEP de aumento na produção, significa que essa demanda de petróleo do mercado também poderá ser suprida por países OPEP.

Sendo assim podemos supor que:

• Decisão da OPEP na redução da produção do óleo = tendência de alta nos papéis das empresas petrolíferas não pertencentes ao cartel;

• Decisão da OPEP no aumento da produção de óleo = tendência de queda nos papéis das empresas petrolíferas não pertencentes ao cartel.

Tabela 2 – Resultado das Regressões Lineares – parte 1.

Matriz Resumo	GASCO	RELAPAC1
R-Quadrado	0,258591	0,17073
F observado	1,220742	0,720577
F crítico	3,708265	3,708265
Chow Test	0,641501	0,442742
D Durbin Test	1,745999	2,470875

Fonte: Autores, 2016.

Tabela 3 – Resultado das Regressões Lineares – parte 2.

Matriz Resumo	PETR4	COPEC	YPF
R-Quadrado	0,381398	0,364739	0,478065
F observado	2,157924	2,009547	3,205821
F crítico	3,708265	3,708265	3,708265
Chow Test	6,76%	0,192852	0,52318
D Durbin Test	1,85385	1,465818	2,092397

Fonte: Autores, 2016.

Visualizando a matriz fornecida acima, nota-se que através das regressões não se pode identificar o movimento da reta, pelos seguintes motivos:

Visto que o R-quadrado não ficou próximo a 1, ou seja, em todos os casos tivemos um R-quadrado inferior a 0,50, e isso nos leva a concluir que a regressão não possuí um bom ajustamento dos dados. Pode-se afirmar que menos de 50% da volatilidade da ação/retorno excedente ação é explicada pelas variáveis adotadas, portanto a hipótese é rejeitada.

Teste F, uma vez que o F observado é inferior ao F crítico, é rejeitada a hipótese nula da regressão ao nível de 5% de confiança.

Isso comprova que os dados não são homocedásticos, ou seja, os dados regredidos não se encontram concentrados em torno da reta de regressão do modelo. Portanto os dados são heterocedásticos, o que nos leva para o teste de Chow e d de Durbin-Watson.

O fato de os dados serem heterocedásticos é comum visto que o seu acontecimento se dá quando as pesquisas possuem dados em corte dentro da série temporal, que é o caso analisado. (GUJARATI, 2000).

Como o modelo não explica o movimento e o P-value de chow foi superior ao F observado, nós possuímos uma ruptura (GUJARATI, 2006).

O teste mostra que os coeficientes não foram os mesmos nos períodos analisados, e que há fortes evidências de que o comportamento da ação se alterou antecipadamente a notícia do mercado e foi se ajustando ao longo do tempo.

A partir deste momento foi comprovado que existe uma ineficiência no mercado, ou seja, investidores antecipam as notícias para obter retorno excedente sobre o papel, o que é conhecido no mercado como insider trading.

A partir do teste d de Durbin-Watson, visto que todos os resultados deram "não se rejeita a hipótese" ou "não se pode concluir", pode-se concluir que a hipótese é válida e dentro desta ruptura existe um movimento de autocorrelação entre o evento e o preço da ação, e também comprovo a heterocedasticidade dos dados.

IV. CONCLUSÃO

As decisões da OPEP são importantes para o mercado petrolífero, e essas provocam mudanças nos padrões das ações das empresas petrolíferas, inclusive das empresas petrolíferas que não pertencem ao cartel.

Considerando esse cenário, neste trabalho, o objetivo central foi identificar a presença de retornos excedentes das ações das maiores empresas petrolíferas listadas em bolsa da América do Sul, antecedendo, durante, e sucedendo as decisões do cartel. Para isso, foi feita uma análise do retorno diário das ações destas empresas no período, comparando-as com o que o mercado (contrato futuro de petróleo negociado em Nova York – CL1) rendeu, e o que de fato a decisão do cartel afetou o mercado em geral. Tal objetivo desdobrou-se em objetivos secundários: testar a existência de uma ruptura no comportamento do papel na data do evento e testar a existência de Autocorrelação dos dados dentro desta ruptura.

Para cumprir com os objetivos propostos, foi efetuado um teste de evento em cada período analisado das decisões do cartel, uma regressão linear múltipla, o teste de Chow e o teste d de Durbin-Watson.

De forma geral, os testes de evento mostraram uma expressiva variação positiva e negativa antes do evento e após o mesmo, porém pela regressão linear e com os dados disponíveis não foi possível construir uma reta que explicasse a variação da variável independente em relação as variáveis dependentes. Com os testes de Chow e d de Durbin-Watson fica constatado a mudança no comportamento da ação e a Autocorrelação entre o evento e o preço das ações, provando que o evento influencia na variação do preço do papel.

Conclui-se assim, após a averiguação dos resultados, que é possível a aceitação da hipótese de que existe a antecipação dos dados por parte dos investidores, devido à significância estatística da amostra testada dado o Fobservado < Fcrítico

ISSN 1809-3957

no período analisado para as empresas. Adicionalmente, importa informar que o mercado de capitais não se mostra eficiente a todo o momento, vez que existem investidores no mercado que podem utilizar o acesso privilegiado a essas informações para obter vantagens, o que possibilitaria retornos anormais adicionais excedentes ao mercado.

Sugere-se assim para os próximos estudos, como alternativa de pesquisa, testar essa eficiência em outros mercados, como os de renda fixa, câmbio, derivativos, contemplando outras empresas e outros tipos de mercado, verificando se tal comportamento se repete nas demais estruturas, ou se em outros cartéis essas constatações indicariam o mesmo tipo de comportamento ou padrão.

V. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMÉRICAECONOMIA. **Ránking Las 500 mayores empresas de Latinoamérica** 2014. Disponível em: <http://rankings.americaeconomia.com/las-500-mayores-empresas-de-latinoamerica-2014/ranking-500-latam-1-50/>. Acesso em: 20 de Mar. 2015.

ANTUNES, M. A., & PROCIANOY, J. L. Os efeitos das decisões de investimento das empresas sobre os preços de suas ações no mercado de capitais. **Revista de Administração da USP**, 2003, 1-14.

ANTUNES, P. C. A. **Utilização do Modelo de Regressão Linear Múltipla Aplicado na Variabilidade do Preço do Mel nos Municípios de Angra dos Reis e Mangaratiba** 2009. Monografia de Bacharelado, UFRRJ, Rio de Janeiro, 2009

CANELAS, André. **Investimentos em exploração e produção após a abertura da indústria petrolífera no Brasil**: Impactos econômicos. Rio de Janeiro: IE/UFRJ, 2004.

CAMARGOS, M. A.; BARBOSA, F. V. Estudos de Evento: teoria e operacionalização. **Caderno de Pesquisas em Administração,** São Paulo, v. 10, n. 3, p. 1-20, jul.-set. 2003.

CHAGAS, E.S., RUSSO, S. L., SIMON, V. H. **Estimativa da perfilagem em poços de petróleo utilizando a estatística multivariada.** Simpósio Nacional de Probabilidade em estatística. São Paulo, 19 º SINAPE, 2010

CME Group. **Crude Oil Futures Contract Specs**. Disponível em: <http://www.cmegroup.com/trading/energy/crude-oil/light-sweet-crude_contract_specifications.html>. Acesso em: 30 de Mar. 2015.

DAMODARAN, Aswath. **Avaliação de investimentos**: ferramentas e técnicas para determinação do valor de qualquer ativo. 1. ed., 4a reimpressão. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2002

ELTON, Edwin J.; GRUBER, Martin J., **Modern Portfolio Theory and Investment Analysis**, 5th ed. New York: John Wiley & Sons, Inc, 1995.

FAMA, E. F. Efficient capital markets: a review of theory and empirical work. **Journal of Finance**, v. 25, n. 2, p. 370, 1970

FORTUNA, Eduardo. **Mercado Financeiro**: Produtos e Serviços. 17 ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2010.

FORTI, Cristiano Augusto Borges; PEIXOTO, Fernanda Maciel; SANTIAGO, Wagner de Paulo. Hipótese da Eficiência de Mercado: um Estudo Exploratório no Mercado de Capitais Brasileiro. **Gestão & Regionalidade** - Vol. 25 - Nº 75 - set-dez/2009.

GUJARATI, D. N. **Econometria básica**. 3. ed. São Paulo: Makron Books, 2000.

GUJARATI, D. M. **Econometria Básica**. 4. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2006.

HILL, R. Carter; GRIFFITHS, William E.; JUDGE, George G. **Econometria**. Tradução de Alfredo Alvares de Farias. Revisão Técnica Edric Martins Ueda. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2006.

HULL, J**. Introdução aos Mercados Futuros e de Opções**. São Paulo: Bolsa de Mercadorias e Futuros, Cultura. 1996.

LODI, C. F. G. **Modelo analítico de formação do preço no mercado internacional do petróleo**. Tese de mestrado. COPPE/UFRJ. 1989.

LONTRA, P. A. & SALLES, A. A. **Modelos de Volatilidade Aplicados ao Mercado Futuro de Petróleo**. Rio de Janeiro: UFRJ; 2012

LUCCHESI, E. P. **O efeito disposição e suas motivações comportamentais: um estudo com base na atuação de gestores de fundos de investimento em ações**. 178p. Tese (Doutorado) - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.

MAGALHÃES, S. R. e E. A. ANDRADE. Testes à igualdade dos parâmetros de um modelo de regressão: Uma aplicação especial das variáveis binárias (DUMMY). **Revista E-xacta** 2 (3): 90-103, 2009

MENDES, A. F. **Mercado Futuro de Petróleo**: Origem e Desenvolvimento. Monografia de Bacharelato, IE/UFRJ, Rio de Janeiro, 2003.

NUNES, L. S. A **Dinâmica dos Preços Internacionais do Petróleo.** Monografia de Bacharelado, IE/UFRJ, Rio de Janeiro. 2000

OPEC – **Organization of the Petroleum Exporting Countries**. Press releases. Disponível em: <http://www.opec.org/opec_web/en/press_room/28.htm>. Acesso em: 10 de MAR. 2016.

PIMENTEL, D. **Indicadores de vulnerabilidade de produtores de petróleo**: o caso da OPEP. Dissertação de Mestrado em Planejamento Energético. Rio de Janeiro: Programa de Planejamento Energético- PPE/COPPE/UFRJ, 2006.

SARTOR, R. B. **Estratégias no Mercado de Derivativos:** Foco no Mercado de Opções de Ações. Monografia de Bacharelado, UFSC, Florianópolis, 2011

SCURO. C. P. **Cartelização**: Análise do mercado varejista da gasolina "C" em Florianópolis (SC), no período de 2000-2004, Monografia de Bacharelado UFSC, Florianópolis, 2007

VI. COPYRIGHT

Direitos autorais: Os autores são os únicos responsáveis pelo material incluído no artigo.

Revista SODEBRAS – Volume 12
N° 133 – JANEIRO/ 2017

EMPREEDEDORISMO FEMININO: O QUE FALAM OS ESTUDOS DA ÁREA

FEMALE ENTREPRENEURSHIP: WHAT THE PAPERS OF THE AREA SPEAK UP

ALMIRALVA FERRAZ GOMES[1]; ANANDA SILVEIRA BACELAR[2]; ROBSON AMARAL SANTOS[3;]
PRISCILA LUCIA OLIVEIRA SILVA[4]; JOICE DE SOUZA FREITAS SILVA[5];
WESLEI GUSMÃO PIAU SANTANA[6].
1 - PROFESSORA TITULAR DA UESB; 2; 3; 4 - GRADUANDOS EM ADMINISTRAÇÃO E BOLSISTA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UESB; 5 - BACHAREL EM ADMINISTRAÇÃO PELA UESB;
6 - PROFESSOR ADJUNTO DA UESB
almiralva@gmail.com; ananda_bacelar@hotmail.com; ramarals@hotmail.com;
adm.priscilaoliveira@gmail.com; joiceadmuesb@gmail.com; wpiau@hotmail.com

Resumo – Tendo em vista a crescente participação de mulheres na economia através da implantação do seu próprio negócio, este trabalho se propôs a mapear e analisar a produção científica da área de empreendedorismo feminino nos últimos anos. Os dados receberam tratamento quanti-qualitativo e foram coletados a partir das principais bases de dados da área. Os resultados apontam que quase 90% das publicações estão concentradas no Sul e Sudeste do país.

Palavras-chave: Empreendedorismo. Mulher. Negócio próprio.

Abstract – Bearing in mind the increasing participation of women in economy who set up their own business, this paper aims to map out and analyze the scientific publications on female entrepreneurship in recent years. The data were collected from the main area of databases and submitted to quantitative and qualitative treatment. The results demonstrate that nearly 90% of the publications are concentrated in the South and Southeast of Brazil.

Keywords: Entrepreneurship. Women. Own business.

I. INTRODUÇÃO

Ao longo dos anos, a sociedade tem experimentado mudanças com relação ao crescimento da participação feminina no mercado de trabalho. A decisão de tornar-se economicamente ativa traz repercussões não só para a economia de uma nação como para as relações sociais contemporâneas. Muitas, inclusive, inserem-se no mundo do trabalho na condição de empreendedora, implantando seu próprio negócio. Essas mulheres vêm vencendo preconceitos e o "teto de vidro" que as impediam de ascender profissionalmente.

A maioria das mulheres é conformada socialmente para assumir características desde a infância pela condição do gênero, como empatia, sensibilidade e capacidade de desenvolver várias atividades ao mesmo tempo. Tais características, construídas pela dinâmica social, favorecem o desenvolvimento da ação empreendedora e de negócios próprios. Deste modo, muitas atividades empresariais têm sido assumidas por mulheres. Aliás, a cada dia aumenta o número de mulheres que dirigem os mais variados tipos de organizações e, acumuladamente, lares e famílias. Muitas se desdobram cotidianamente entre a gestão das organizações e do lar, ou seja, administram as demandas públicas e privadas. O rótulo de "sexo frágil" perde a cada dia que passa espaço para atitudes rodeadas de competência e multifuncionalidade. A produção científica dos últimos anos vem estudando o processo contemporâneo da inserção feminina no mundo do trabalho e, sobretudo, empresarial. Deste modo, o objetivo deste artigo é analisar os estudos em empreendedorismo feminino produzido nas principais bases de dados científicas nacionais.

II. EMPREENDEDORISMO FEMININO

A possibilidade de gerar emprego e renda para si e para outras pessoas, a flexibilização dos horários, a conquista de independência e autonomia tem levado muitas mulheres a abrirem seu próprio negócio. Os motivos para empreender mais apontados por estudos realizados no Brasil são: busca de autorrealização, independência financeira e/ou estabilidade financeira, crise econômica e promoção do desenvolvimento econômico (JONATHAN, 2011; MACHADO *et al*., 2003). A Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa (ABEP), com base em estudo realizado pelo SEBRAE, constatou que, no Brasil, existem 7,3 milhões de mulheres empreendedoras, ou seja, houve um crescimento de 18% em dez anos (ABEP, 2016).

Para Pasa, Denardin e Noro (2008), o estilo de liderança das mulheres está adaptado para a organização atual, que preza por valores como: colaboração, percepção e integração. Diante disso, é notável que as mulheres ingressam em um mercado que exige competências que, de certa forma, elas apresentam, pois fizeram parte do seu processo de construção formativa. Em outras palavras, o convívio em sociedade, em casa, na escola, na igreja, no clube, etc., estimularam-nas a desenvolver tais capacidades.

Diversos pesquisadores (JONATHAN, 2011; SILVA, 2006), ao estudarem empreendedoras, levantaram os desafios enfrentados por essas mulheres: dificuldades impostas pela discriminação e empecilhos associados a

ISSN 1809-3957

dupla jornada – lar e empreendimento. As empreendedoras têm demandas no âmbito público e privado que as levam a se redobrarem constantemente para obter resultados na gestão do negócio e, acumuladamente, pelas relações de gênero, realizar as atividades domésticas, o cuidado com os filhos, a atenção ao companheiro e aos demais familiares. Esses conflitos na vida das mulheres empreendedoras e na gestão das organizações contemporâneas têm instigado diversas pesquisas e criado uma nova agenda que precisa ser avaliada e compreendida com mais profundidade.

III. O ESTADO-DA-ARTE EM EMPREENDEDORISMO FEMININO

Este estudo partiu da necessidade de identificação de pesquisas sobre empreendedorismo feminino veiculadas nos principais meios de publicação no campo da Administração. Definiu-se o período compreendido entre 2011 e 2015, dos anais do EnANPAD (Encontro Nacional dos Cursos de Pós-Graduação em Administração da ANPAD) e do EGEPE (Encontro Nacional de Estudos sobre Gestão de Pequenos Negócios e Empreendedorismo), além da base Scielo. A busca dos trabalhos se deu a partir de palavras-chave de acordo com o interesse desta pesquisa: empreendedorismo, feminino, mulher, etc. Logo, após tal levantamento, foi realizada a análise da produção científica. Foram identificados vinte e cinco artigos nesse intervalo temporal. Para melhor discussão do conteúdo dos trabalhos selecionados, organizaram-se os artigos identificados em categorias. A Tabela 1 apresenta o banco de dados da pesquisa.

Tabela 1 - Categorização e quantificação dos artigos identificados com o levantamento na área.

Empreendedorismo feminino	Quantidade
Competência e comportamento empreendedor	10
Estudo e pesquisa em empreendedorismo feminino	1
Criação de empresas e motivos para empreender	6
Estratégias	3
Barreiras	5
Total	25

Fonte: Elaborado pelos Autores, 2016.

Os artigos estudados (25) adotaram tratamento qualitativo (16), quantitativo (7) e quali-quantitativo (2). Segmentando os trabalhos por meio de publicação, verificou-se uma predominância de estudos publicados em Anais como o Encontro da Associação Nacional dos Programas de Pós-Graduação em Administração (EnANPAD), com doze publicações, e o Encontro de Estudos em Empreendedorismo e Gestão de Pequenas Empresas (EGEPE), com oito estudos. Os demais trabalhos, cinco no total, foram publicados em revistas. Partindo da análise dos intervalos de tempo, averiguou-se que o número de trabalhos ainda é pequeno, contudo, há ápice de pesquisas no ano de 2012, com dez publicações, visto que em 2011 foram apenas seis, seguida por uma extrema queda no ano de 2013, que teve apenas um estudo e uma relativa alta, em 2014, subindo para seis artigos e uma nova queda em 2015 com a publicação de apenas dois artigos. A distribuição geográfica das pesquisas apresentou grandes discrepâncias em termos de número por região brasileira. A região Sudeste do país concentrou um total de onze publicações, o que já representa quase metade do número total, seguido pela região Sul que obteve a marca de dez artigos. Três artigos foram de pesquisadores oriundos do Nordeste brasileiro e um da Espanha. Quanto à autoria dos artigos, verificou-se que, de um total de vinte e cinco, apenas dois artigos foram elaborados por homens, oito apenas por mulheres e os demais tiveram autoria feminina e masculina.

O levantamento permitiu que os trabalhos fossem agrupados nas seguintes categorias: competência e comportamento empreendedor (10); criação de empresas e motivos para empreender (6); estratégias (3); barreiras (5); estudo e pesquisa em empreendedorismo feminino (1).

A Categoria *Competência e Comportamento Empreendedor* abrange pesquisas que focaram na forma como as mulheres lidam com a atividade de empreender, nos desafios enfrentados por elas e nas características dessas mulheres empreendedoras. De acordo com Medeiros e Valadão Júnior (2012) e Franco (2014), as mulheres avançaram nos aspectos ligados a vida profissional, porém, ainda há barreiras a serem vencidas, como: salários desiguais e resistência para que elas assumam determinadas funções na organização. Já com relação à forma como as mulheres encaram a dupla jornada entre a esfera privada (lar) e a esfera pública (trabalho), para Medeiros e Valadão Júnior (2012), a mulher nunca está em um só lugar, não consegue conciliar tantas atividades e acaba se desgastando. Franco (2014), ao contrário dos achados de Medeiros e Valadão Júnior (2012), considera que, atualmente, elas conseguem conciliar muito bem trabalho e família.

Em estudo realizado com mulheres no interior da Bahia, Gomes *et al*. (2014) constataram que a maioria das empresas é comandada, com relação aos aspectos financeiros, por homens, enquanto as mulheres só são consultadas em caso de decisões que envolvem altos investimentos e o patrimônio da família. Ademais, o estudo verificou que, em nenhuma das empresas estudadas, os homens administram as pessoas e as mulheres as finanças. Isso demonstra que há uma resistência no exercício de determinadas funções pelas mulheres, como observado também por Franco (2014).

Para Gotardo e Corcetti (2014), o comportamento empreendedor no Brasil vem se destacando mais pela identificação de oportunidades do que pela mera necessidade do indivíduo, porém, os pesquisadores acreditam que as mulheres enfrentam empecilhos para se dedicarem totalmente e se sobressaírem em seus empreendimentos, pois têm que se dividir entre as atividades empresariais e a atenção à família, como defende Medeiros e Valadão Junior (2012). Jonathan (2011) acrescenta que os empreendimentos femininos têm gerado transformação econômica e social, no entanto, como as mulheres, de um modo geral, envolvem-se com demandas domésticas relacionadas, principalmente aos cuidados com a família, em algumas situações, são vítimas de estereótipos, que as rotulam de pouco competente para assumir trabalho fora do lar. Figueiredo e Mesquista (2015), por meio de pesquisa etnográfica, constataram, inclusive, que a produção simbólica da mulher empreendedora é profundamente influenciada por questões de gênero como a dependência do companheiro, a descrença sobre a sua atividade e a reprodução das normas sociais que privilegiam a iniciativa empreendedora dos homens.

ISSN 1809-3957

Andrade *et al*. (2012), assim como Gotardo e Corcetti (2014), ressaltam a importância de se calcular os riscos de se montar um negócio. Bardel *et al*. (2012), inclusive, acrescentam que a disposição de se correr riscos, embora calculados, é uma característica construída desde a infância do sujeito. Miranda, Cappelle e Mafra (2012) complementam e afirmam que as diferenças entre o comportamento de homens e mulheres não são inatas e sim constituídas por meio dos controles sociais.

A temática *Criação de Empresas e Motivos para Empreender* aborda os possíveis fatores motivacionais que impulsionam o empreendedorismo feminino. Segundo Machado, Gazola e Anez (2013), os principais aspectos motivadores são: a obtenção de renda e a busca por satisfação profissional. Paralelo a tais elementos, Pelogio *et al*. (2011) destacam a realização pessoal e a independência financeira, como as principais razões femininas ao empreender. Conforme exposto, foram encontrados na literatura resultados que destoam parcialmente, devido à quantidade de variáveis as quais o "empreendedorismo feminino" está suscetível. Vale ressaltar que, os três trabalhos que abordam a criação de empresa por mulheres verificaram que a decisão feminina em empreender tem relação com experiências anteriores, idade, grau de escolaridade etc. Para Pelogio *et al*. (2011), a oportunidade em tornar-se empreendedora, atrelada aos conhecimentos do ramo adquiridos por experiência própria, impulsiona a criação de empresas. Analogamente, Vale, Serafim e Teodósio (2011) consideram haver uma certa universalidade na condição de empreendedora, representada pelo alto grau de instrução e capacidade de contornar problemas nos negócios, experiência organizacional, tradição familiar, conhecimento para alavancagem empresarial etc. Dentre as produções que focaram o estudo da criação de empresas, três salientam as principais razões da inserção da mulher no mercado de trabalho como gestora do próprio negócio. Para Gomes, Guerra e Vieira (2011), a abordagem dos principais desafios do processo de criação do empreendimento apresenta como fatores relevantes a dificuldade de ascensão nas escalas hierárquicas, à luz do fenômeno "teto-de-vidro", e a possibilidade de conciliação entre vida profissional e pessoal, devido à relativa flexibilidade que o empreendedorismo proporciona. Não obstante a essas questões, a dominação masculina representa ainda a maior das resistências consideradas pelas mulheres, visto que, é resultado de um processo delineado cultural e historicamente pelas determinações de gênero. Paralelamente aos objetivos pessoais das mulheres, foi identificado, na caracterização do perfil feminino, a responsabilidade social expressa pela necessidade de suavizar problemas coletivos através do empreendedorismo. Nos estudos de Nishimura, Alperstedt e Feuershutte (2012), as motivações femininas ao empreender são embasadas na possível modificação da realidade de uma área ou público que se encontra marginalizado socialmente. Porém, ainda que engajadas nas diretrizes de desenvolvimento público, as mulheres enfrentam a dificuldade de conciliação entre a maternidade e a carreira profissional. A análise comparativa de gênero proposta por Castrillon *et al*. (2012), ao tratar dos empreendimentos de turismo rural, propõe diferentes comportamentos motivacionais entre homens e mulheres. Os fatores estritamente econômicos, inclusive os rendimentos adicionais, são priorizados para o sexo feminino, em maior grau do que para o sexo masculino. A geração de rendas que asseguram a sobrevivência financeira é um aspecto extremamente motivacional para as mulheres e a independência é parte do conjunto de pretensões das mulheres ao empreender.

O tema *Estratégias* engloba três artigos que buscam identificar o comportamento estratégico das empreendedoras. A pesquisa de Silva e Lavarda (2011) desenvolve um estudo de caso que tenta identificar a estratégia da gestora e a percepção dessa estratégia pelos colaboradores. Apesar da limitação dessa investigação, conclui-se que o uso das habilidades femininas como boa comunicação, sensibilidade e maior poder de coordenar várias atividades ao mesmo tempo propicia um ambiente de participação dos indivíduos. Isso gera confiança e tranquilidade e, por conseguinte, a obtenção de informações necessárias para um melhor desenvolvimento das atividades estratégicas. Os demais artigos adotam a tipologia de Miles e Snow para classificar as estratégias em: prospectora, defensiva, analítica e reativa. A pesquisa de Vieira *et al*. (2012), realizada no Paraná, identificou o perfil prospector como o mais presente, ou seja, as empresas estão em constante ampliação do leque de produtos e serviços. Mas a pesquisa de Almeida e Gomes (2011), em Minas Gerais, identificou o comportamento estratégico analítico como o mais presente. Este perfil é formado pelos empreendimentos mais estáveis, que operam de forma rotineira e eficiente através de processos padronizados. Sendo assim, mesmo partindo da mesma tipologia, a localização geográfica parece ter determinado comportamentos estratégicos distintos entre as gestoras estudadas.

A abordagem *Barreiras* dedica-se aqueles que identificam os desafios enfrentados pelas mulheres ao abrir e manter o seu próprio negócio. Todos os artigos identificaram barreiras como: preconceito (falta de confiança no empreendimento feminino) por parte da própria família e/ou clientes e fornecedores; dificuldade para conciliar vida familiar e profissional (ainda há um sentimento de culpa por parte das mulheres ao terceirizar suas atividades domésticas e de cuidado dos filhos). Mas, apesar de concordarem nesses quesitos, Alperstedt, Ferreira e Serafim (2014) acrescentam que a falta de planejamento financeiro, pelo desconhecimento de como fazê-lo, por exemplo, é o motor para a falta de recursos para investimento e até capital de giro, revelando uma dificuldade corriqueira para a maioria das entrevistadas. Machado (2012), contudo, apesar de não encontrar concordância entre as gestoras estudadas, verificou que elas tendem a não priorizar os altos retornos financeiros, quando estes passam a exigir tal dedicação ao trabalho que compromete as relações familiares. Strobino e Teixeira (2014), contudo, ao estudar o conflito trabalho/família, detectam que a organização adequada do tempo e o apoio familiar permite a conciliação das demandas da casa e do empreendimento, não necessariamente nessa ordem. No entanto, enquanto dois artigos buscam caracterizar os empecilhos das empreendedoras em seu negócio já em andamento, um terceiro desenvolve uma pesquisa com empresas nascentes. Esses estudos revelam que é necessária uma análise mais peculiar para afirmar que os problemas que afetam empresas jovens são os mesmos enfrentados pelas veteranas. Leal *et al*. (2012) buscaram confirmar o acesso ao crédito como um impedimento à carreira empreendedora, todavia, este obstáculo não foi evidenciado. No entanto, Salgado e Aires (2015) constataram que

ISSN 1809-3957

mulheres obtêm um valor de crédito maior do que os homens, contrariando os resultados encontrados na literatura. Ainda assim, não deixaram claro que as instituições são discriminatórias, ressaltando apenas a burocracia no processo, o que pode acontecer tanto com os homens, quanto com as mulheres. Além do mais, confirmaram a confiança da mulher ao tentar, primeiro, levantar recursos da economia pessoal e, somente em último caso, recorrer ao financiamento bancário.

IV. CONCLUSÃO

Este estudo teve como objetivo analisar as produções científicas que se debruçaram a estudar o empreendedorismo feminino. Para tanto, foram selecionados trabalhos publicados entre 2011 e 2015. Os resultados apontam que o número de publicações ainda é tímido, pois são apenas 25 artigos no intervalo de tempo analisado. Outro fator que merece atenção é o fato de que as mulheres estão mais presentes no sentido de serem autoras das pesquisas, o que revela um interesse maior em destacar tanto seu papel econômico com empreendimento quanto seu papel social em afirmar a igualdade de gênero. A região Sudeste e Sul do país detém quase 90% do número de publicações, o que pode ser explicado por sua dinâmica socioeconômica e, por consequência, maior incidência de empreendedorismo e centros de pesquisa. As áreas temáticas demonstram basicamente que os autores têm pesquisado sobre os motivos que levam mulheres a montar um negócio próprio (por que empreendem) e as dificuldades encontradas nesse processo, suas estratégias de gestão empresarial e administração da vida pessoal (como empreendem). Ressalta-se que apesar da limitação temporal de cinco anos e da opção metodológica de organização das categorias, os resultados indicam a relevância da temática. Observa-se que as mulheres estão rompendo paradigmas construídos socialmente de que, por um lado, cabe a elas somente a tarefa do lar e, por outro, demonstra uma inserção no mercado de trabalho cada vez mais marcante. Por fim, percebe-se que a temática do gênero e do empreendedorismo feminino no campo da Administração se consolida como uma agenda de pesquisa de diversos grupos em todo país.

V. REFERÊNCIAS

ABEP – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE PESQUISA. Estudo do Sebrae aponta 7,3 milhões de mulheres empreendedoras no Brasil. 2016. Disponível em: < http://www.abep.org/blog/noticias/estudo-do-sebrae-aponta-73-milhoes-de-mulheres-empreendedoras-no-brasil/>
Acesso em: 4 de junho de 2016.

ALMEIDA, I; GOMES, A. Comportamento Estratégico de Mulheres Empresárias: Estudo Baseado na Tipologia de Miles e Snow. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO, 35., 2011, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: ANPAD, 2011.

ALPERSTEDT, G; FERREIRA, J; SERAFIM, M. Empreendedorismo Feminino: Dificuldades Vivenciadas em Histórias de vida. In: ENCONTRO DE ESTUDOS EM EMPREENDEDORISMO E GESTÃO DE PEQUENAS EMPRESAS, 8., 2014, Goiânia. **Anais...** Goiânia: ANEGEPE, 2014. p. 1- 16.

ANDRADE, D. *et al*. Motivação para empreender: comportamento e características de uma empreendedora do ramo de açaí. In: ENCONTRO DE ESTUDOS EM EMPREENDEDORISMO E GESTÃO DE PEQUENAS EMPRESAS, 7., 2012, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: ANEGEPE, 2012.

BARDEL, G. *et al*. Análise da Evolução dos gêneros e suas características comportamentais empreendedoras: um estudo feito em acadêmicos do curso de Administração de uma IES Catarinense. In: ENCONTRO DE ESTUDOS EM EMPREENDEDORISMO E GESTÃO DE PEQUENAS EMPRESAS, 7., 2012, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: ANEGEPE, 2012.

CASTRILLON, M. I. D. *et al*. Turismo rural, empreendedorismo e gênero: um estudo de caso na comunidade autônoma da Galiza. **Rev. Econ. Sociol. Rural**, v. 50, n. 2, p. 371-381, jun. 2012.

FIGUEIREDO, M. D. de; MESQUITA, R. Fernandes de. Empreender é Coisa de Mulher? A Reprodução da Norma Masculina do Empreendedorismo. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO, 39., 2015, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: ANPAD, 2015.

FRANCO, M. Empreendedorismo Feminino: Características Empreendedoras das mulheres na Gestão das Micro e Pequenas Empresas. In: ENCONTRO DE ESTUDOS EM EMPREENDEDORISMO E GESTÃO DE PEQUENAS EMPRESAS, 8., 2014, Goiânia. **Anais...** Goiânia: ANEGEPE, 2014.

GOMES, A. F. *et al*. Mulheres Empreendedoras: Desafios da Gestão no Interior da Bahia. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO, 38., 2014, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: ANPAD: 2014.

GOMES, D. Teodoro; GUERRA, P. V.; VIEIRA, B. N. O desafio do empreendedorismo feminino. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO, 35., 2011, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: ANPAD, 2011.

GOTARDO, R. B.; CORCETTI, E. Empreendedorismo Feminino: Estudo das Mulheres Empreendedoras da Cidade de Guarapari-Es. In: ENCONTRO DE ESTUDOS EM EMPREENDEDORISMO E GESTÃO DE PEQUENAS EMPRESAS, 8., 2014, Goiânia. **Anais...** Goiânia: ANEGEPE, 2014.

JONATHAN, E. G. Mulheres empreendedoras: o desafio da escolha do empreendedorismo e o exercício do poder. **Psic. Clin.,** Rio de Janeiro**,** v. 23, n.1, p. 65-85, 2011.

LEAL, L. E. B. B. et.al. Percepções de Mulheres Empreendedoras quanto ao acesso ao crédito em Instituições financeiras na cidade de Apucarana In: ENCONTRO DE ESTUDOS EM EMPREENDEDORISMO E GESTÃO DE PEQUENAS EMPRESAS, 7., 2012, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: ANEGEPE, 2012.

MACHADO, F. B. Dilemas de Mulheres Empreendedoras em Empresas Inovadoras Nascentes. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO, 36., 2012,

Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: ANPAD, 2012. p. 1-16.

MACHADO, H. P. V.; GAZOLA, S.; ANEZ, M. E. Moreno. Criação de empresas por mulheres: um estudo com empreendedoras em Natal, Rio Grande do Norte. **RAM, Rev. Adm. Mackenzie**, São Paulo, v. 14, n. 5, p. 177-200, out. 2013.

MACHADO, H. P. V. *et al*. Organizações: o processo de criação de empresas por mulheres. **RAE- Eletrônica**, São Paulo, v.2, n. 2, p.1-22, jul./dez. 2003.

MEDEIROS, C. R. de O.; VALADÃO JÚNIOR, V. M. "Empresa, Doce Lar": A Mulher Liminar nas Conversas do Blog Mulheres Empreendedoras In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO, 36., 2012, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: ANPAD: 2012.

MIRANDA, A. R. A.; CAPPELLE, M. C. Alves; MAFRA, F. L. N. Trabalho, Socialização e Identidade: Um Estudo Com Professoras-gerentes de Uma Universidade Pública. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO, 36., 2012, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: ANPAD, 2012.

NISHIMURA, M.; ALPERSTEDT, G. D.; FEUERSHÜTTE, S. G. Empreendedorismo social feminino: uma pesquisa a partir da história de vida de mulheres empreendedora. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO, 36., 2012, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: ANPAD, 2012.

PASA, M. L. C.; DENARDIN, É. S.; NORO, G. B.. As características e os desafios das mulheres empreendedoras de Restinga Seca. In: ENCONTRO DE ESTUDOS E PESQUISAS EM ORGANIZAÇÕES, 4., 2008, Joaçaba. **Anais...** Joaçaba: Unoesc, 2008.

PELOGIO, E. A. *et al*. Criação de empresas à luz do modelo de decisão *effectuation*: um estudo commulheres empreendedoras no município de Currais Novos/RN. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO, 35., 2011, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: ANPAD, 2011.

SALGADO, C. C. R.; AIRES, R. F. de F. Microcrédito e Gênero: Existem Diferenças nas Condições de Crédito? In: ENANPAD - ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO, 39., 2015, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: ANPAD, 2015.

SILVA, J. V. A. A relação trabalho e família de empreendedoras. **Rev. Perspec. Contemp**., Campo Mourão, v.1, n. 1, p. 1-18, jan./jul. 2006.

SILVA, T. R.; LAVARDA, R. A. B. O Papel do Gênero Feminino na Estratégia Como Prática Social. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO, 35., 2011, Rio de Janeiro. **Anais.**.. Rio de Janeiro: ANPAD, 2011.

STROBINO, M. R. de C.; TEIXEIRA, R. M. Empreendedorismo feminino e o conflito trabalho-família: estudo de multicasos no setor de comércio de material de construção da cidade de Curitiba. **Rev. Adm**., São Paulo, v. 49, n.1, p. 59-76, mar. 2014.

VALE, G. M. V.; SERAFIM, A. C. F.; TEODÓSIO, A. dos S. de S. Gênero, imersão e empreendedorismo: sexo frágil, laços fortes? **Rev. Adm. Contemp**., v. 15, n. 4, p. 631-649. Ago. 2011.

VIEIRA, S. *et at.* Configurações Estratégicas e Gênero: uma análise de MPEs do setor de serviços de Londrina – PR. In: ENCONTRO DE ESTUDOS EM EMPREENDEDORISMO E GESTÃO DE PEQUENAS EMPRESAS, 7., 2012, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: ANEGEPE, 2012.

VI. COPYRIGHT

Direitos autorais: Os autores são os únicos responsáveis pelo material incluído no artigo.

ISSN 1809-3957

Revista SODEBRAS – Volume 12
N° 133 – JANEIRO/ 2017

AVALIAÇÃO DA DIMENSÃO ECONÔMICA DA SUSTENTABILIDADE DA AGRICULTURA FAMILIAR NO OESTE DO ESTADO DO PARANÁ

EVALUATION OF THE ECONOMIC DIMENSION OF SUSTAINABILITY OF THE FAMILY FARM IN WEST OF PARANA STATE

LILIAN N. RIEDNER[1]; LORENI T. BRANDALISE [1]; GEYSLER R. F. BERTOLINI[1]; IVANO RIBEIRO[1]
1 – UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ - UNIOESTE
profelilian@yahoo.com.br;lorenibrandalise@gmail.com;geysler_rogis@yahoo.com.br;ivano.adm@gmail.com

***Resumo** – O objetivo deste artigo foi avaliar a sustentabilidade da agricultura familiar em propriedades produtoras de mandioca. O estudo teve como foco a dimensão econômica da sustentabilidade, e para sua realização foram entrevistados 57 produtores no Campo Experimental da Mandioca, no município de Marechal Cândido Rondon, Paraná. Os resultados indicam que há um desconhecimento da renda familiar pelos agricultores, existência de elevado grau de endividamento e controles financeiros ineficientes. Estas observações fornecem importantes indícios sobre alguns dos desafios relacionados à dimensão econômica que devem ser superados para o alcance da sustentabilidade das propriedades. Os aspectos econômicos necessitam atenção especial por parte dos produtores, uma vez que a dimensão econômica deficitária pode inviabilizar as outras duas dimensões da sustentabilidade, a social e a ambiental.*

***Palavras-chave:** Sustentabilidade. Dimensão Econômica. Mandioca.*

***Abstract** - The aim of this paper was to evaluate the sustainability of family farms in producing cassava properties. The study focused on the economic dimension of sustainability, and its realization were interviewed 57 producers in the experimental field of Cassava in the municipality of Marechal Candido Rondon, Paraná. The results indicate that there is a lack of family income for farmers, the existence of high levels of debt and inefficient financial controls. These observations provide important clues about some of the challenges related to the economic dimension that must be overcome to achieve the sustainability of properties. The economic aspects need special attention from producers, since the deficit economic dimension can derail the other two dimensions of sustainability, social and environmental.*

***Keywords:** Sustainability. Economic Dimension. Cassava.*

I. INTRODUÇÃO

A sustentabilidade é atualmente o foco da maioria dos empreendimentos, seja nas regiões urbanas ou na zona rural. Segundo Fernandez (2010), a agricultura familiar é uma forma de produção que permite a interação entre gestão e trabalho, em que os próprios agricultores comandam o processo produtivo, trabalhando com a diversificação de culturas e utilizando o trabalho familiar.

Mello (2009) afirma que as pequenas propriedades rurais, geralmente caracterizadas como agricultura familiar, são capazes de gerar e absorver expressiva quantidade de mão de obra e, consequentemente, promover renda para muitas famílias brasileiras. Para Caires (2012), uma das maiores dificuldades enfrentadas atualmente está em levar a sustentabilidade da teoria para a prática, ou seja, fazer com que de fato todas as ações incorporem a cultura da permanência no campo, suprindo as necessidades da geração presente sem afetar a possibilidade das gerações futuras suprirem as suas.

Dados produzidos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) demonstram que a agricultura familiar desta região apresenta participação ativa e crescente, em que a média de emprego no campo é responsável por 75% da mão de obra. Se destaca a produção de 70% do feijão, 87% da mandioca e 58% do leite consumido no país. Com isso, o Paraná ocupa um quarto da área total produzida, respondendo a 38% do valor da produção total, ou seja, 54,4 bilhões (IBGE, 2008). Somente em 2009 o Paraná participou com 71% da produção nacional de fécula, enquanto que o Mato Grosso do Sul participou com 13,9% e São Paulo com 12,9% (CEPEA, 2010).

Considerando que para o sistema capitalista o objetivo de qualquer empreendimento é a obtenção do lucro, Perondi (2007) acredita que ao se tratar de sustentabilidade econômica, é fundamental buscar a saúde financeira, no caso específico, das propriedades rurais. Assim, é possível sobreviver às mudanças do mercado, evitar a sazonalidade de entrada e saída de capital e as situações de incertezas.

Para Perondi (2007, p.61), "o capital financeiro compreende a liquidez que o grupo doméstico tem disponível para realizar suas estratégias". Segundo o autor, para analisar a sustentabilidade financeira de uma propriedade rural familiar é preciso considerar diferentes fatores como: a diversificação da propriedade, a aquisição de insumos externos, a manutenção dos mercados, dentre outros. Estes fatores demonstram que a dimensão econômica da sustentabilidade não se baseia apenas nos valores monetários, mas na segurança das relações comerciais e de suprimento de recursos ou às variações econômicas às quais o estabelecimento está submetido.

Considerando a importância dispensada às questões que envolvem o tema sustentabilidade, especificamente na dimensão econômica, este estudo buscou responder a seguinte questão: as propriedades rurais do oeste do estado do Paraná, Brasil - nesta pesquisa, caracterizadas como

ISSN 1809-3957

produtoras de mandioca - conseguem desenvolver suas atividades diárias de maneira economicamente sustentável? Para responder à pergunta da pesquisa, foram investigadas propriedades produtoras de mandioca, considerando sua relação com as fecularias associadas à Associação Técnica das Indústrias de Mandioca do Paraná (ATIMOP).

II. PROCEDIMENTOS

A metodologia utilizada para responder ao objetivo se deu por meio de pesquisa exploratória aplicada aos produtores rurais, com intuito de diagnosticar o grau de sustentabilidade (considerando a dimensão econômica) existente nas propriedades, em decorrência das práticas adotadas pelos produtores de mandioca do oeste do estado do Paraná, conforme sua relação com as fecularias instaladas na região.

A pesquisa foi de natureza aplicada, porque a realidade das propriedades foi pesquisada diretamente com os produtores, com o objetivo de aprofundar os conhecimentos sobre a cultura da mandioca e a forma de gestão praticada nas propriedades. O estudo foi também de caráter descritivo quanto aos objetivos, cuja estratégia de abordagem foi na forma de pesquisa Survey.

Para a coleta de dados foi elaborado um modelo de entrevista estruturada que foi aplicada aos produtores rurais em estudo, caracterizando-se como pesquisa de levantamento, do ponto de vista dos procedimentos técnicos, pois trata de situação que envolve o questionamento direto das pessoas participantes, cujo comportamento foi estudado e avaliado (GIL, 1991).

A população alvo do estudo foi definida considerando-se que na região oeste do Paraná, 44% dos estabelecimentos (22.155 propriedades) têm como produção principal o milho em grãos, 38% (18.872 propriedades) cultivam soja em grãos, 15% (39.356 propriedades) produzem mandioca como principal cultura e 3% (1.555 propriedades) produzem feijão preto em grãos (MDA/PRONAF, 2006).

Para a realização da pesquisa junto aos produtores, considerando a inviabilidade de aplicar o questionário a toda a população alvo do estudo, optou-se por aplicar o questionário a uma amostra intencional, não probabilística e não aleatória, uma vez que houve a indicação dos entrevistados por parte dos técnicos das indústrias.

Para a efetivação da pesquisa, com o consentimento da ATIMOP, as entrevistas foram realizadas durante o X Dia de Campo da Mandioca realizado no dia 10 de junho de 2014, junto ao Campo Experimental da Mandioca localizado no Distrito de Porto Mendes, no município de Marechal Cândido Rondon, Paraná, Brasil. O X Dia de Campo da ATIMOP, foi eleito para a realização da pesquisa de campo em função da grande inserção do evento entre produtores de mandioca da região e por possibilitar a redução dos custos financeiros e tempo despendido com a realização da pesquisa.

Considerando as 07 fecularias da região oeste presentes no evento da ATIMOP, foi realizado contato pessoal com os responsáveis pelas indústrias solicitando sua participação no estudo, por meio da indicação de produtores para serem entrevistados. Todos (07) aceitaram participar do estudo, colocando-se à disposição dos pesquisadores, indicando 08 ou 09 produtores cada um, totalizando 61 entrevistados. Do total das entrevistas realizadas com produtores, 04 delas foram desconsideradas por não se enquadrarem na população alvo definida pelo estudo.

Dos respondentes indicados pelos representantes das indústrias, foi solicitado que houvesse produtores possuidores de pouca terra e baixo uso e acesso à tecnologia, que apresentem maiores dificuldades de organização e de gestão da propriedade. Por outro lado, solicitou-se que fossem indicados também, produtores que apresentam mais facilidade de organização, maior área de terras e mais acesso às informações, novas tecnologias e organização na gestão da propriedade.

Com isto, pretendeu-se fazer um paralelo analisando a dimensão econômica da sustentabilidade nas propriedades em estudo, verificando os fatores e variáveis que influenciam diretamente no estilo de vida, bem como o grau de conscientização dos mesmos na condução e gestão das suas propriedades.

Além disso, visando identificar as relações entre algumas variáveis de pesquisa, optou-se em utilizar uma matriz para medir suas associações. Como as variáveis foram tratadas de forma nominal, não foi possível utilizar testes como o de correlações de Pearson ou de Spearman, já que estes necessitariam de uma escala pelo menos ordinal (HAIR; BLACK; BABIN; ANDERSON; TATHAM, 2009).

Desta forma, utilizou-se o coeficiente de contingência (C), que mede a associação entre dois conjuntos de variáveis quando um ou ambos, são medidos em escala nominal e os resultados podem assumir valores com intervalo de variação $0 \leq C < 1$. O valor pode ser nulo quando não houver relações, contudo, mesmo estando perfeitamente correlacionadas, os valores não chegarão a 1 (DOWNIE; HEATH, 1959).

III. RESULTADOS

Destaca-se que a mesorregião oeste do Paraná, segundo o Ipardes (2012), é composta por 50 municípios. Neste estudo foram entrevistados agricultores residentes em 22 municípios da região oeste. Destes, 26% cultivam até 05 alqueires, 11% de 5,1 até 10 alqueires, 18% de 10,1 até 15 alqueires, 12% de 15,1 a 20 alqueires e 33% trabalham em mais de 20 alqueires de terra. Em relação à característica da propriedade, 60% é de terra própria, 16% arrendada e 25% é de agricultores que possuem terra própria e arrendada.

O número de pessoas que residem na propriedade, a maioria das famílias (26%), é composta por 4 pessoas que residem na propriedade, seguido de 19% em que há 3 pessoas e 14% com 2 pessoas que residem na propriedade. O estudo demonstrou também, que um percentual de (23%) de agricultores mantém sua atividade na lavoura, mas que transferiram sua residência para as cidades próximas.

A pesquisa aponta que 47% residem nas propriedades há mais de 20 anos, seguido de 18% que trabalham na terra entre 10 e 15 anos. Há também 16% que trabalham há menos de 05 anos na terra. No levantamento de quantas pessoas dependem da terra, verificou-se que em 37% dos casos são 04 pessoas, o que, de certa forma, confirma o resultado sobre o número de pessoas residentes na propriedade.

Em 56% das propriedades, a mão de obra é familiar, seguida de 25% de diaristas. A principal fonte de renda de 80% das famílias pesquisadas, em 46% dos casos, é proveniente do cultivo da lavoura, inclusive com mandioca. Seguida de 16% que afirmaram que a fonte de renda é oriunda de leite e derivados aliado ao cultivo de lavouras, inclusive de mandioca. A área destinada ao cultivo de mandioca para 65% dos respondentes é de até 5 alqueires.

ISSN 1809-3957

Ainda referente ao perfil dos proprietários rurais entrevistados, 95% são do sexo masculino e 05% do sexo feminino. Assim, a maioria das propriedades rurais ainda é administrada por homens, sendo que apenas 03 mulheres da amostra continuam administrando a propriedade após a perda de seus maridos.

A idade dos respondentes está distribuída uniformemente ente 30 e 60 anos, com percentuais bem próximos em que 28% é de 41 a 50 anos, 26% entre 31 e 40 anos e 25% entre 51 e 60 anos. Há também 16% de agricultores com mais de 60 anos de idade.

Quanto à escolaridade dos agricultores respondentes, as respostas apontam que 35% possuem o ensino médio completo, 32% possuem o ensino fundamental completo, 23% ensino fundamental incompleto, 7% ensino superior e 4% possuem ensino médio incompleto. Após traçar o perfil dos agricultores (produtores de mandioca) que participaram da pesquisa, procurou-se avaliar a dimensão econômica dos mesmos nas propriedades.

Os dados apontam que a renda familiar dos respondentes concentra-se entre 1 a 6 salários mínimos, em que 25% possuem entre 03 e 04 salários mínimos, 25% entre 05 e 06 salários mínimos e 21% entre 01 e 02 salários mínimos. No entanto, durante a realização das entrevistas foi possível perceber que nenhum dos participantes sabia responder a esta questão com segurança. Todos, sem exceção, afirmaram que não tinham estes dados e diante da insistência foram induzidos a fazer alguns cálculos que permitissem chegar à valores estimativos da renda familiar mensal ou anual. Ainda assim, mesmo diante da insistência dos entrevistadores, ainda há 9% que disseram não saber qual é a sua renda.

Estes resultados vêm de encontro às pesquisas anteriores realizadas por Santos, Rando e Centurion (2014) com produtores rurais e que confirmam esta realidade após estudo realizado em Jaciara – MT. A atividade rural em virtude das múltiplas e diferentes atividades desenvolvidas na maioria das propriedades, ainda não está organizada para realizar o controle financeiro e administrativo de cada atividade, o que ainda se constitui num entrave para realizar uma gestão profissional da propriedade.

Pelos dados levantados, percebe-se que 88% dos respondentes possuem conta bancária, o que lhes facilita acesso a crédito quando necessário. Os resultados apontam também que 68% dos mesmos não utilizam o dinheiro do cheque especial. Este fato é extremamente positivo, principalmente porque foi possível perceber que os produtores têm consciência de que este é um crédito de fácil acesso, mas com juro muito alto, que pode se tornar uma armadilha para quem o utiliza com frequência.

Foi questionado também sobre realização de empréstimos pessoais e financiamentos de bens móveis e imóveis. De acordo com as respostas, 65% dos agricultores entrevistados possuem empréstimos pessoais, sendo que 54% dos mesmos também possuem bens móveis e imóveis financiados. Estes dados merecem atenção especial pois apontam para o grau de endividamento e comprometimento da renda destes produtores. Isto pode se constituir em dificuldade de gerenciamento quando se percebe que a maioria dos entrevistados não sabem informar com segurança qual é sua renda familiar.

Outra situação que o questionário procurou avaliar foi a percepção dos entrevistados em relação à acessibilidade às políticas de crédito e se as oportunidades de acesso são iguais para todos. Para 58% dos produtores, existem sim muitas políticas de crédito acessíveis e 28% consideram que há mais ou menos acessibilidades às políticas públicas. Há 9% que responderam 'não' para esta questão e outros 5% disseram que não sabem. Para Lima (2006), é inegável que o crédito permite resolver o problema de acesso de muitas famílias a bens que são indicadores de qualidade de vida e até mesmo indispensáveis ao bem-estar mínimo das famílias.

Respondendo especificamente se acreditam que o acesso ao crédito é igual para todos, as respostas apresentaram resultados divididos. A maior parte (35%) respondeu que a acessibilidade ao crédito não é igual para todos, 33% acreditam que é igual para todos e 32% responderam mais ou menos. Este ponto apresentou respostas contraditórias entre as duas perguntas em que foi possível deduzir que o acesso ao crédito não é igual para todos.

Perguntados se encontram dificuldades para implementar novas fontes de renda, e quanto à facilidade de acesso à crédito para produção, as respostas foram que sobre a implantação de novas fontes de renda, 53% responderam que não, enquanto 47% responderam sim. Para aqueles que responderam que encontram dificuldades para implementar novas fontes de renda, o motivo principal alegado foi a falta de capital de giro, seguido de burocracia com documentos e altas taxas de juros. Em relação aos 53% que não encontram dificuldades, foi possível perceber, no decorrer das entrevistas, que existem muito mais oportunidades de acesso ao crédito com juros baixos oferecidos atualmente para a agricultura familiar, pela implementação de políticas agrícolas, o que é facilitado principalmente pela intermediação das cooperativas, uma vez que 70% dos respondentes são associados a alguma cooperativa.

Quanto ao acesso à créditos para produção agrícola, as respostas mostram que 65% consideram que o acesso é fácil, 16% afirmam que é difícil e 19% dizem que nunca procuraram crédito para produção, dizendo que plantam "por conta".

Por outro lado, foi perguntado se a renda familiar é suficiente para as despesas mensais e também se as famílias mantêm algum controle financeiro das operações desenvolvidas nas propriedades. As respostas a estas demonstram que 68% responderam que sua renda mensal é sempre suficiente, enquanto que 28% dizem que é geralmente suficiente, e acrescentavam convictos que, para isso, a família precisa poupar e controlar impulsos consumistas.

Sobre a manutenção de controles, 70% dos entrevistados responderam que possuem e fazem o controle das operações realizadas na propriedade, 25% admitem que não o fazem e 5% dizem que mantém um controle mais ou menos. Cabe ressaltar que durante a realização das entrevistas, os 70% que afirmaram fazer e manter controles, não souberam dizer quais controles realizam e afirmavam que o faziam "de cabeça".

Apenas 01 entrevistado respondeu que utiliza uma planilha de controle e 02 entrevistados afirmaram que utilizam uma agenda para marcar todos os movimentos financeiros que realizam na propriedade, e, curiosamente trata-se de 02 mulheres proprietárias rurais. Para Hoji (2009), qualquer forma de documento, seja escrito em cadernos, agendas ou planilhas, pode ser considerado como um registro, sendo que falta apenas desenvolver e

ISSN 1809-3957

disseminar a cultura de organização e análise das anotações para beneficiar a organização como um todo.

Segundo Crepaldi (2009), todas as atividades rurais devem ter um controle financeiro o que auxilia o agricultor a compreender as reais condições administrativas e tomar as melhores decisões, no entanto, a maioria destes, não anotam os acontecimentos que são de suma importância para a contabilização das receitas e despesas.

Ao analisar estas questões torna-se possível compreender as dificuldades financeiras que uma grande parcela dos agricultores enfrenta na atualidade. Por existir facilidade para obtenção de crédito e financiamentos, por não saberem ao certo qual é sua renda familiar, por terem uma considerável parcela da sua renda comprometida com empréstimos e/ou financiamentos contratados e pela falta de controle das entradas e saídas, ou controle precário das finanças, o agricultor perde a noção exata das suas contas e obrigações a cumprir.

De acordo com o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE, 2011), o agricultor brasileiro possui acesso à modernização e a novas alternativas para agregar tecnologias ao seu meio da produção. É por meio dessas evoluções que o agricultor deve obter informação procurando ferramentas acessíveis sobre o controle do caixa da sua propriedade.

Sobre a reserva financeira e a percepção sobre melhorias econômicas para a agricultura nos últimos anos, 51% afirmam que possuem reservas financeiras e 46% dizem não possuir. Em conversa com os produtores, as entrevistas permitiram constatar que boa parte daqueles que dizem possuir reservas referem-se ao seu produto que ainda está na lavoura considerando-o como tal. Analisando estas respostas, percebe-se que o raciocínio dos agricultores gira em torno da sua produção ou suas commodities, o que é compreensível pois esta é sua realidade. No entanto, o produto na lavoura ou mesmo armazenado em silos pode ser uma ilusão de reserva financeira, uma vez que está sujeito à intempéries e oscilações de mercado.

Por outro lado, ao analisar os dados é preciso considerar também, que os entrevistados ficavam receosos em responder esta pergunta e muitos se esquivaram evitando respondê-la, justificando o fato de poucos terem admitido que possuem poupança ou algum dinheiro guardado no banco.

Durante a realização das entrevistas foi possível constatar que os agricultores estão mais confiantes e otimistas, pois 70% acreditam que a situação do produtor rural está melhorando economicamente nos últimos anos.

Na tentativa de compreender a composição da renda dos entrevistados referentes a auxílio financeiro de filhos, aposentadoria, pensão ou bolsa família, as respostas comprovam que apenas 7% dos respondentes recebe auxílio financeiro de filhos, enquanto que 93% não recebem. Da mesma forma foi possível perceber que a maioria de 75% não recebe nenhum auxílio adicional como aposentadoria, pensão por morte/invalidez ou bolsa família, enquanto 23% afirmam que recebem algum desses auxílios, o que complementa a renda familiar.

Por se tratar de um estudo realizado com produtores de mandioca, as entrevistas abordaram questões específicas sobre a comercialização do produto, de acordo com estudos realizados anteriormente, estão instaladas na região oeste do Paraná diversas indústrias de transformação de mandioca, especialmente ligadas à produção da fécula, pois a região possui capacidade produtiva instalada e oferta abundante de matéria prima (GOEBEL, 2005).

Os dados obtidos nas questões confirmam que 68% dos entrevistados vendem sua produção para fecularias da região, enquanto que 28% responderam que a destinam para as cooperativas. Cabe esclarecer que as cooperativas, neste caso, não podem ser consideradas intermediárias, uma vez que estas atuam em diversos ramos, possuindo também indústrias de transformação de mandioca como parte do seu portfólio de negócios.

Também verifica-se que 88% dos entrevistados não possuem contrato de entrega da produção com as fecularias e/ou cooperativas. Apenas 12% responderam que possuem contratos firmados com as indústrias. Esta realidade corrobora com as afirmações de Goebel (2005), quando o autor explica que existem dificuldades para implementar a adoção de contratos, bem como desenvolver processos de integração entre produtores e as indústrias, principalmente porque não há uma fidelidade na comercialização entre as partes.

Ainda sobre o cultivo da mandioca e a existência por parte das indústrias e cooperativas, de oferta de capacitação para os produtores rurais, e sobre assistência técnica e capacitação para gerenciamento, percebe-se que 74% dos entrevistados recebem assistência técnica para o cultivo de mandioca, enquanto 26% afirmaram que não recebem.

Questionados sobre a frequência em que recebem visita dos técnicos nas suas propriedades, houve praticamente unanimidade nas respostas dizendo que são atendidos sempre que precisam, ou seja, sempre que solicitam a presença dos mesmos. Ao insistir sobre a periodicidade destas visitas, a maioria respondeu que geralmente acontecem uma (01) vez ao ano.

Sobre capacitação gerencial, 61% dizem que as indústrias, principalmente aquelas ligadas às cooperativas, oferecem capacitação para quem tiver interesse, 28% afirmaram que não recebem e 11% responderam que não sabem se há. Perguntados se participam das capacitações oferecidas pelas cooperativas e indústrias, as respostas indicam que poucos produtores procuram e participam delas e, imediatamente, explicavam-se alegando falta de tempo, horários inadequados, cursos muito longos, dificuldades de transporte até o local de realização das palestras e cursos, dentre outras. Em muitas entrevistas a falta de interesse em participar destas capacitações se tornou evidente, pois argumentavam que não há novidades, que já sabem o que vai ser falado e que é "perda de tempo", uma vez que há trabalho a ser desenvolvido nas suas propriedades e que muitas vezes "perdem" o dia todo.

3.1 – Associações entre as variáveis de pesquisa

Com o intuito de verificar a existência de correlações entre as variáveis estudadas, foram eleitos 05 critérios (tamanho da propriedade, local de moradia, tipo de mão de obra, idade e escolaridade) referentes ao perfil dos entrevistados, consideradas variáveis independentes e confrontadas com as variáveis dependentes (renda familiar, utilização dos recursos do cheque especial, empréstimo pessoal, bens móveis e imóveis financiados, se a família possui reserva financeira, se fazem controles financeiros, se possuem contrato para comercializar a mandioca e se existe capacitação para o gerenciamento da propriedade).

O critério para a escolha destas questões foi o resultado obtido a partir da análise descritiva dos dados da pesquisa.

ISSN 1809-3957

Visando identificar as relações entre as variáveis de pesquisa anteriormente mencionadas, optou-se em utilizar uma matriz para medir suas associações, conforme descrito na metodologia, cujos resultados são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 – Associações entre as variáveis analisadas.

	2	4	7	11	12
2 - Tamanho da propriedade					
4 - Pessoas residentes na propriedade					
7 - Tipo de mão de obra					
11 - Idade					
12 - Escolaridade					
13 - Renda familiar mensal	0,649*	0,410	0,257	0,591	0,548
15 - Utiliza cheque especial?	0,370	0,120	0,159	0,272	0,278
16 - Possui empréstimo pessoal?	0,324	0,238	0,247	0,267	0,361
17 - Possui bens financiados?	0,247	0,006	0,042	0,232	0,244
22 - A família possui reserva financeira?	0,172	0,157	0,083	0,097	0,189
28 - A família mantém algum controle financeiro?	0,378	0,141	0,187	0,351	0,293
29 - Possui contrato de entrega de mandioca?	0,347	0,076	0,008	0,079	0,228
35 - Existe capacitação para o gerenciamento da propriedade?	0,381	0,168	0,043	0,299	0,435

* Significância ao nível de 0.05.
Fonte: Dados de pesquisa (2014).

Conforme se observa na Tabela 1, a matriz expressa que existe associação significativa somente numa das variáveis analisadas. O tamanho da propriedade apresenta uma associação significativa com a renda familiar. A renda familiar tende a ser maior em propriedades maiores, o que permite a aquisição e/ou arrendamentos de novas áreas de terra. Por outro lado, em áreas menores a tendência é de que a renda familiar seja menor, exigindo muitas vezes que algum integrante da família saia em busca de outras atividades para complementar sua renda familiar.

IV. CONCLUSÃO

Considerando que o intuito central deste estudo foi avaliar a dimensão econômica da agricultura familiar no oeste do estado do Paraná. Concentrando-se em propriedades produtoras de mandioca, em relação à sua participação nas fecularias associadas à ATIMOP (o que pode ser considerada a limitação da persente pesquisa), foi possível verificar alguns aspectos que comprometem a sustentabilidade das propriedades.

Em relação à renda familiar mensal, nenhum dos participantes soube responder a esta questão com segurança. Todos, sem exceção, afirmaram que não possuíam estes dados. Diante da insistência dos pesquisadores os participantes foram induzidos a fazer alguns cálculos que permitissem chegar a valores estimativos da renda familiar mensal ou anual. Ainda assim, 9% não souberam responder qual é a sua renda.

Sobre a utilização de empréstimos pessoais e financiamentos de bens móveis e imóveis, 65% possuem empréstimos e 54% possuem bens financiados. Estes dados merecem atenção especial, pois apontam para o grau de endividamento e comprometimento da renda destes produtores, o que pode se constituir em dificuldade de gerenciamento quando se percebe que a maioria dos entrevistados não sabem informar com segurança qual é sua renda familiar.

Foi possível observar também, que existem muito mais oportunidades de acesso ao crédito com juros baixos oferecidos atualmente para a agricultura familiar, pela implementação de políticas agrícolas e créditos para produção agrícola, e os produtores sabem disso, pois 65% consideram que o acesso é fácil.

Sobre a manutenção de controles financeiros, 70% dos entrevistados responderam que o fazem, 25% admitem que não o fazem e 5% dizem que mantém um controle "mais ou menos". No entanto, durante a realização das entrevistas, os 70% que afirmaram fazer e manter controles, não souberam dizer quais controles realizam e por fim diziam que o faziam "de cabeça".

Verifica-se que a falta de controle financeiro ou controles financeiros precários por parte dos produtores, podem ocasionar um grau de endividamento perigoso pela obtenção de crédito fácil, uma vez que foi possível constatar que os agricultores estão mais confiantes e otimistas, pois 70% acreditam que a situação do produtor rural está melhorando economicamente nos últimos anos.

Em conversa com os produtores, boa parte daqueles que dizem possuir reservas, referem-se ao seu produto que ainda está na lavoura. Com isso, percebe-se que o raciocínio dos agricultores gira em torno da sua produção ou de suas *commodities*, o que é compreensível. No entanto, o produto na lavoura ou mesmo armazenado em silos pode ser uma ilusão de reserva financeira, uma vez que está sujeito à intempéries e oscilações de mercado.

Sobre o cultivo e comercialização de mandioca, 88% dos entrevistados não possuem contrato de comercialização com as fecularias e/ou cooperativas. Apenas 12% responderam que possuem contratos firmados. Esta realidade corrobora com as afirmações de Goebel (2005), de que existem dificuldades para implementar a adoção de contratos, bem como desenvolver processos de integração entre produtores e as indústrias, principalmente porque não há uma fidelidade na comercialização entre as partes.

Da mesma forma, Rinaldi, Rocha Junior, Souza e Staduto (2005) já diagnosticaram que a utilização de contrato ainda não é aceita pela quase totalidade dos produtores, por acharem que poderão ter prejuízo no futuro, caso façam uso do mesmo. Outro fator que também pode gerar resistência do produtor em não utilizar o sistema de contrato é o grande número de fecularias existentes próximo a ele. Dessa forma, a comercialização da mandioca é facilitada, pois os produtores podem negociar o melhor preço, na hora da colheita, sem estarem presos a contratos. Felipe, Alves, Cardoso e Geroto (2010) comprovaram esta realidade, em que a falta de contratos formais de entrega de matéria-prima e o baixo nível de tecnologia em alguns casos se constituem como poucas barreiras à entrada no setor, ficando evidente a falta de coordenação recorrente neste elo da cadeia.

No que tange à assistência técnica e acompanhamento das atividades desenvolvidas nas propriedades, a resposta de 74% dos entrevistados é a de que recebem assistência técnica para o cultivo de mandioca, enquanto 26% afirmaram que não recebem. Questionados sobre a frequência das visitas de técnicos, a maioria respondeu que geralmente acontecem uma (01) vez ao ano.

Sobre capacitação gerencial, 61% dizem que as indústrias, principalmente aquelas ligadas às cooperativas,

ISSN 1809-3957

oferecem capacitação para quem tiver interesse, 28% afirmaram que não recebem e 11% responderam que não sabem se há. Perguntados se participam das capacitações oferecidas pelas cooperativas e indústrias, as respostas indicam que poucos produtores procuram e participam destes eventos.

A análise também comprovou que existe associação significativa entre o tamanho da propriedade e a renda familiar, o que se explica pois, teoricamente, a renda familiar tende a ser maior em propriedades maiores, o que permite a aquisição e/ou arrendamentos de novas áreas de terra. Por outro lado, em áreas menores a tendência é a de que a renda familiar seja menor, exigindo muitas vezes que algum integrante da família saia do campo em busca de outras atividades para complementar sua renda familiar.

Por fim, pode-se afirmar que a dimensão econômica constitui-se uma área que necessita de atenção especial por parte dos produtores/gestores de suas propriedades, uma vez que a econômica sendo deficitária pode inviabilizar as demais dimensões da sustentabilidade – a social e a ambiental.

V. AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Fundação Araucária pelo suporte financeiro na realização desta pesquisa.

VI. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAIRES, T. C. de L. Sustentabilidade como fator de transformação da cadeia de valor da pecuária de corte. **Anais** do VI ENAPEGS – ENCONTRO NACIONAL DEPESQUISADORES EM GESTÃO SOCIAL, São Paulo, Brasil, 21 a 23 de maio de 2012.

CEPEA - CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA **Produção de fécula diminui em 2007, mas receita aumenta**. Disponível em: <www.cepea.esalq.usp.br> Acesso em: 21 dez. 2013.

CREPALDI, Silvio Aparecido. **Contabilidade rural**: uma abordagem decisorial. 5. ed. São Paulo: Atlas 2009. 380p.

DOWNIE, N. M.; HEATH, R. W. *Basic statisticalmethods*. New York: Harper & Brothers, 1959.

FELIPE, F. I.; ALVES, L. R. A.; CARDOSO, C. E. L.; GEROTO, C. G.. Organização e coordenação na indústria de fécula de mandioca no Brasil sob a ótica da economia dos custos de transação. **Anais** do Congresso Brasileiro de Economia, Administração e Sociologia Rural. 48., 2010, Campo Grande, MS. Campo Grande: SOBER, 2010. Disponível em: <http://www.sober.org.br/palestra/15/1218.pdf>. Acesso em: 21 dez. 2013

FERNANDEZ, Sarita Mercedes. **Da diversificação à especialização: origem e evolução dos sistemas produtivos de tabaco em Sobradinho/RS.** Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Rural) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Ciências Econômicas, Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural, Porto Alegre, 2010.

GOEBEL, M.A. **Organização e coordenação do sistema agroindustrial da mandioca na microrregião oeste do Paraná**. Dissertação (Mestrado). Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Unioeste. Toledo (2005).

HAIR, J. F.; BLACK, W. C.; BABIN, B. J.; ANDERSON, R. E.; TATHAM, R. L. **Análise multivariada de dados**. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.

HOJI, Masakasu. **Administração financeira e orçamentária, matemática financeira aplicada, estratégia financeiras, orçamento empresarial.** 8. ed. São Paulo: Atlas 2009.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo agropecuário**. Brasil, 2006-2008. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/default2.php >. Acesso em: 10 set. 2013.

LIMA, Clarissa Costa de. **Empréstimo responsável**: Os Deveres de Informação nos Contratos de Crédito e a Proteção do Consumidor contra o Superendividamento. Dissertação de Mestrado em Direito - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Faculdade de Direito. Programa de Pós-Graduação em Direito, Porto Alegre, 2006.

MELLO, Roxane Lopes de. **Proposição preliminar de indicadores como instrumento de manejo integrado da microbacia do Ribeirão da Cachoeirinha e do Córrego do Meio, no bairro de Catuçaba, São Luiz do Paraitinga**, São Paulo. Dissertação (Mestrado) – Universidade de Taubaté, Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais, 2009.

PERONDI, M. **Diversificação dos meios de vida e mercantilização da agricultura familiar**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de ciências econômicas, Programa de pós-graduação em desenvolvimento rural, p. 61-135. (Tese) Porto Alegre – 2007.

RINALDI, R. N.; ROCHA JUNIOR, W. F.; SOUZA, E. F.; STADUTO, J. A. R. A cultura da mandioca na Região Oeste do Paraná: Um estudo da coordenação da cadeia sobre a ótica da teoria dos contratos. **Organizações Rurais e Agroindustriais**. Lavras, v.7, n.2. Mai/Ago. 2005.

SANTOS, G.G de O; RANDO, M.H; CENTURION, E.F. Percepção dos produtores rurais da região do município de Jaciara – MT quanto à prática da Integração Lavoura-pecuária-floresta. **Anais** do XXIV CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA - Universidade Federal do Espírito Santo - Vitória ES, 12 a 14 de maio de 2014.

SEBRAE, **Perfil do agricultor**, 2011. Disponível em: <http://www.sebrae-rs.com.br/setores/agronegocios/projetos/novos-habitos-produtor-rural-revelam-uso-tecnologias/2652. Aspx>. Acesso em: 13 de junho de 2014.

VII. COPYRIGHT

Direitos autorais: Os autores são os únicos responsáveis pelo material incluído no artigo.

ISSN 1809-3957

Revista SODEBRAS – Volume 12
N° 133 – JANEIRO/ 2017

TRADE MARKETING – UMA ANÁLISE A PARTIR DA "ESTRUTURA DAS REVOLUÇÕES CIENTÍFICAS"

TRADE MARKETING – AN ANALYSIS BASED ON "THE STRUCTURE OF THE SCIENTIFIC REVOLUTIONS"

RODRIGO GUIMARÃES MOTTA[1]; FRANCISCO JOSÉ TURRA[2]; ALFREDO GUIMARÃES MOTTA[3]
1; 2 - DOUTORANDOS PUC-SP; 3 - MESTRE PUC-SP
rodrigo-motta@uol.com.br;fturra@uol.com.br; alfredo@agencianamosca.com.br

Resumo - A partir dos conceitos clássicos desenvolvidos por Thomaz Kuhn em seu livro "A estrutura das revoluções científicas", esse artigo, um estudo exploratório fundamentado em revisão da literatura, apresenta a ideia que a disciplina de marketing, cujo paradigma central dizia que este deveria concentrar seus esforços no entendimento do consumidor, e que este deveria ser atendido através do desenvolvimento de estratégias elaboradas com as variáveis controláveis de marketing produto, preço, promoção e ponto de venda, enfrentou uma crise gerada pelas anomalias provenientes das mudanças enfrentadas pelos varejistas e a maneira que uma das empresas encontraram para sobreviver a essa crise foi com a constituição de um novo conceito, o trade marketing, que propõe o desenho da estratégia alinhado necessariamente com as características não só dos consumidores, mas também dos canais de distribuição.

Palavras-chave: Marketing. Paradigma. Trade Marketing. Varejo.

Abstract - This paper, an exploratory study based on the literature review, starting with the well known book, "The structure of scientific revolutions", written by Thomaz Kuhn, presents the idea that the marketing, which focused its efforts in the relationship with the consumers, through marketing plans developed with controlled variables called marketing mix (product, price, promotion, point of purchase) faced a serious crisis that began with the changes passed by retailers in recent years, and the way industries found to survive this crisis was the implementation of the trade marketing, which proposes that the strategy design should consider not only the characteristics of the consumers, but also of the retailers.

Keywords: Marketing. Paradigm. Retail. Trade Marketing.

I. INTRODUÇÃO

Durante a maior parte do desenvolvimento do conhecimento científico, os pesquisadores acreditavam que o conhecimento era adquirido de forma contínua a partir dos dados observados. O filósofo da ciência que viveu no século XX, Thomas S. Kuhn, em seu livro, "A estrutura das revoluções científicas", discorda desse raciocínio e propõe que o conhecimento é realmente adquirido a partir de alguns conceitos desenvolvidos pelo autor: a ciência normal, os paradigmas, as anomalias, a crise e a revolução científica.

Para compreender o significado desses conceitos, segue as definições oferecidas por Kuhn. A ciência normal é a "pesquisa firmemente baseada em uma ou mais realizações científicas passadas" (KUHN, 2005, p. 29). Essa ciência é alicerçada em paradigmas, que podem ser leis e teorias que fundamentam o campo do conhecimento que está sendo pesquisado e são utilizados para a resolução dos problemas com que os cientistas se defrontam em seu trabalho. As anomalias são alterações do estado das coisas que de alguma forma violam os pressupostos dos paradigmas vigentes. Nesse momento a ciência passa por uma crise, onde se constata que os seus paradigmas não são suficientes para explicar o que acontece. Ocorre então uma revolução científica, com o desenvolvimento de um novo paradigma, que passa a ser adotado pela comunidade que estuda e opera naquele determinado campo do conhecimento.

Kuhn desenvolveu sua elegante teoria utilizando como ponto de partida a análise do desenvolvimento de ciências como a química e a física. Como esse artigo apresentará em sua evolução, o mesmo procedimento pode ser utilizado para compreender e criar novos paradigmas nas ciências sociais aplicadas, e para tanto elegeu-se uma dentre essas para ilustrar essa possibilidade: o marketing.

Ao analisar a história do marketing, sua evolução no século XX e início do XXI, pode-se observar, no decorrer do desenvolvimento desse artigo, que todos esses conceitos desenvolvidos por Kuhn estão presentes no surgimento do trade marketing. Essa reflexão é relevante para não só demonstrar a possível aplicabilidade dos conceitos de Kuhn aos mais diversos campos do conhecimento, como também para permitir que estudiosos e profissionais de marketing passem a ter uma nova e necessária abordagem aos desafios que são enfrentados pelo marketing e pelas empresas que utilizam o marketing mix.

Nesse artigo, o autor utiliza os conceitos desenvolvidos por Kuhn com o objetivo geral de apresentar a revolução científica que ocorreu no marketing nas últimas décadas e que culminou com o surgimento do trade marketing. Objetivos específicos do estudo são demonstrar a aplicabilidade dos conceitos de Kuhn ao campo do conhecimento do marketing, apresentar como estavam estruturadas as indústrias de bens de consumo não-duráveis e os varejistas antes da crise que os envolveu e quais eram as anomalias em suas relações que geraram a crise que culminou com o surgimento do trade marketing.

O século XIX e XX presenciou o surgimento e o desenvolvimento das grandes indústrias de bens de consumo não-duráveis. Procter & Gamble, Unilever, Colgate,

ISSN 1809-3957

Johnson & Johnson, Kraft Foods, Coca-Cola, todas se consolidaram em diversos países do mundo, marcando presença na mente (e no lar) dos consumidores com estratégias de marketing agressivas. Há muitas indústrias de bens de consumo que comercializam seus produtos diretamente para os consumidores, como a Avon, porém o principal meio de distribuição de bens de consumo é o varejo alimentício. Segundo Parente (2000) esse tipo de varejo, que possui uma ampla variedade de modelos atende a significativa parcela das necessidades da população, que o frequentam para se abastecer de produtos como alimentos, bebidas e de higiene e limpeza para suas necessidades diárias.

A força dos auto-serviços (que são o principal formato do varejo alimentício) como canal de distribuição fez com que os mesmos representem um dos segmentos da economia com maior representatividade. Segundo o ranking da ABRAS (Associação Brasileira de Supermercados), o número de lojas, faturamento, número de empregados, área de vendas e quantidade de checkouts tem aumentado ano a ano, enquanto a participação do setor no produto interno bruto (PIB) brasileiro tem sido constantemente superior a 5%.

Segundo KUMAR (2004), esses varejistas, até a década de 80, eram caracterizados pela sua atuação local e fragmentada, em apenas um país ou em uma região do país de origem. No Brasil, até a entrada do Carrefour, na década de 70, todos os maiores auto-serviços eram empresas nacionais, a maior parte delas com atuação em uma determinada região do país. Além disso, eram negócios familiares, gerenciados pelos proprietários, sem a utilização das melhores ferramentas de gestão e profissionais especializados. Era um setor da economia que possuía a imagem de um negócio simples, que para ser gerenciado não necessitava de mão-de-obra qualificada.

As indústrias, nesse contexto, muitas delas grandes indústrias multinacionais, utilizavam seu poder superior de barganha para coagir os varejistas quando necessário, de forma a atingir seus objetivos. Os varejistas eram obrigados pelos consumidores a ter os produtos campeões de vendas em suas prateleiras, caso contrário os mesmos seriam adquiridos nos concorrentes. Lançamentos de produtos eram colocados em linha pelos varejistas para que pudessem continuar a ter os produtos líderes em suas prateleiras. Aumentos de preços não eram negociados, sendo impostos aos varejistas sem maiores explicações. Por outro lado, os varejistas não conseguiam ter uma negociação com a indústria que oferecesse uma melhor lucratividade no seu negócio e dessa forma que permitisse maiores investimentos para sua expansão e profissionalização. Era um ambiente de negócios tenso e conflituoso e KUMAR (2004), levanta três motivos pelos quais a exploração dos canais de distribuição pode gerar resultados no curto prazo, porém está fadada ao insucesso no longo prazo:

a) Obter vantagens excessivas de concessões que não são justas gera uma indisposição que podem voltar-se contra o causador das mesmas, se a balança de forças se reverter;

b) Seguindo os princípios da física, a força que os fabricantes exerciam para explorar os varejistas em algum momento dá origem a uma força igual e de intensidade contrária;

c) Esse não é o modelo de relação que permita o desenvolvimento de parcerias de longo prazo, onde seja entregue o maior valor possível aos clientes e através dos mesmos, aos consumidores.

Durante esse tempo, a área comercial das indústrias de bens de consumo não-duráveis desenvolveu um modelo de estrutura, que apesar das características de cada segmento e até mesmo de cada indústria em particular, tem semelhanças entre si, com destaque para a existência dos departamentos de marketing e vendas. RANDALL (1994) coloca que a equipe de marketing tem uma variedade de responsabilidades relacionadas ao gerenciamento do marketing mix, composto por produto, preço, promoção e praça ou ponto de venda, variáveis controláveis que são desenvolvidas de forma a atender de forma adequada os consumidores dos produtos da indústria. É interessante destacar que o ponto de venda era considerado uma variável controlável pelas indústrias (e pelos próprios acadêmicos de marketing), que investiam toda e energia de seus departamentos de marketing no consumidor final.

Novamente RANDALL (1994), aponta que até os anos 80, o gerente de produto era a função mais importante dentro das indústrias de bens de consumo não-duráveis. As estratégias de marketing e o marketing mix eram desenvolvidos de forma a atender as expectativas dos consumidores e os varejistas eram considerados como uma parte do composto de marketing. Todo o foco estratégico da ciência do marketing estava concentrado no atendimento e na satisfação dos consumidores dos produtos. O canal de distribuição, como foi mencionado anteriormente, era até então considerado uma variável controlável do composto de marketing, dentro do P de ponto de venda. Mas isso iria mudar com as anomalias anteriormente mencionadas que geraram a crise pela qual passaram os fabricantes de bens de consumo não-duráveis.

Já os departamentos de vendas, cujo principal objetivo é abastecer os varejistas atendidos pelas indústrias, tinham como principal atribuição visitar os clientes varejistas da empresa, vender os produtos da indústria para os mesmos, abastecer as prateleiras de cada ponto de venda para que os produtos estivessem bem-expostos para impactar o consumidor e também prospectar novos clientes.

Nesse estágio da indústria de bens de consumo, a busca pelo entendimento dos canais de distribuição era muito limitada, em função da pouca força dos varejistas, considerados como já foi dito uma variável "controlável" dos negócios. Esse trabalho, quando era feito, ficava sob responsabilidade do departamento de vendas, que tinha como principal responsabilidade entregar resultados de curto prazo em negociações diárias com os clientes.

II. PROCEDIMENTOS

Esse é um estudo exploratório, que segundo MATTAR (1996, p. 18) "visa prover o pesquisador de maior conhecimento sobre tema ou problema de pesquisa em perspectiva. Por isso, é apropriada para os primeiros estágios da investigação quando a familiaridade, o conhecimento e a compreensão do fenômeno por parte do pesquisador são, geralmente, pouco ou inexistente".

Esse estudo irá se utilizar de levantamentos em fontes secundárias, nesse caso na bibliografia disponível sobre estratégia, marketing, metodologia e trade marketing, assim como do clássico já mencionado escrito por Kuhn, "A estrutura das revoluções científicas". A pesquisa bibliográfica, como é utilizada nesse trabalho, segundo MARTINS (2000, p. 29), "procura explicar e discutir um

ISSN 1809-3957

tema ou um problema com base em referências teóricas publicadas em livros, revistas, periódicos, etc". DMITRUK (2004, p. 68) complementa explicando que essa modalidade de pesquisa permite "a revisão, interpretação e crítica do conhecimento científico acumulado e também a geração de novas proposições de explicação e compreensão".

Dessa forma, esse trabalho deve ser complementado por outros estudos, que não só aprofundem o conhecimento das mudanças pelas quais o varejo vem passando e seu impacto nos resultados e na forma de atuar das indústrias de bens de consumo, como também que promovam o desenvolvimento da disciplina de trade marketing dentro da academia e também que verifiquem a aplicação dos conceitos de trade marketing pelas indústrias.

III. RESULTADOS

A aquisição do conhecimento, seguindo os métodos mais tradicionais utilizados pelos cientistas ao longo da história, é feito de forma incremental, com o conhecimento e a experimentação anteriormente realizados servindo como ponto de partida para novas descobertas. O método indutivo, por exemplo, segundo LAKATOS (1991, p. 47), "é um processo mental por intermédio do qual, partindo de dados particulares, suficientemente constatados, infere-se uma verdade geral ou universal". Observe-se que a verdade geral é obtida a partir dos dados anteriormente verificados. Já outro método amplamente utilizado, o dedutivo, segundo a mesma autora, tem o objetivo de explicitar o alcance das premissas que serão utilizadas. Argumentos matemáticos, por exemplo, são dedutivos.

O filósofo da ciência Thomas S. Kuhn, em seu livro clássico, "A estrutura das revoluções científicas", se opõe ao raciocínio descrito anteriormente, segundo o qual a ciência é feita incrementalmente, desenvolvendo novas teorias a partir dos conhecimentos adquiridos no passado pelos estudiosos de uma determinada área. Segundo o autor (2005, p.21), a ciência "talvez não se desenvolva pela acumulação de descobertas e invenções individuais". A ciência é desenvolvida a partir de conceitos-chave, que são a ciência normal, paradigmas, as anomalias, a crise e a revolução científica.

A ciência normal é o conjunto de pesquisas, fundamentada em um conjunto de realizações científicas, ancoradas em paradigmas, que são como recupera BLAUG (1993, p. 68) "todo o conjunto de crenças, valores, técnicas e assim por diante, que são compartilhados pelos membros de uma dada comunidade". Quando o objeto de estudo do campo científico em questão enfrenta anomalias, ou fatores que não são explicados pelos paradigmas vigentes, a ciência normal enfrenta uma crise, pois não consegue explicar e resolver novos desafios que surgem a sua frente. Os acadêmicos e profissionais da área que enfrenta a crise passam por um período de grande insegurança profissional, pois os instrumentos desenvolvidos pela comunidade não são capazes de alterar o cenário enfrentado.

Vale iniciar essa análise do marketing definindo exatamente o que é a disciplina, visto que não-estudiosos do tema utilizam diversas e nem sempre corretas definições do mesmo. GROONROS (2001, p.54) recupera a definição de marketing feita pela American Marketing Association: "Marketing é o processo de planejar e executar a concepção (do produto), precificação, promoção e distribuição de idéias, bens e serviços para criar trocas e satisfazer objetivos individuais e organizacionais" (traduzido pelo autor). Essa definição apresenta ao estudante ou profissional de marketing o composto de marketing, ou marketing mix, que são (ou deveriam ser) as variáveis controláveis que o executivo da área deve gerenciar de forma a atingir os objetivos de negócios da empresa, conhecidas como os 4 Ps: produto, preço, promoção e ponto de venda.

3.1 - Anomalia e crise do marketing

Segundo PORTER (1989), a competitividade é uma questão central para empresas de diferentes setores. Como foi dito anteriormente, os varejistas, com atuação regional e sem poder de barganha, eram pressionados pelas indústrias e pelos consumidores para ter as marcas líderes em suas prateleiras. MOTTA e SILVA (2006) realizaram um estudo para determinar quais mudanças ocorreram no varejo de bens de consumo não duráveis nos últimos anos e para verificar quais os impactos dessas mudanças nas empresas onde os executivos mencionados trabalham. A pesquisa indicou sete mudanças ocorridas no varejo, que foram mencionadas por todos os entrevistados: globalização das grandes redes supermercadistas, consolidação das redes de supermercados, surgimento de novos formatos varejistas, aparecimento de marcas próprias (e também proliferação das marcas em geral), constituição de centrais de negócios por parte de pequenos varejistas, concorrência entre varejistas de configurações distintas e implementação do varejo on line.

Essas mudanças na visão das indústrias pesquisadas não só geram resultados negativos para os seus negócios e devem se intensificar nos próximos anos, como também as indústrias de bens de consumo não estavam totalmente preparadas para enfrenta-las. Vale ressaltar que os respondentes do estudo em questão, notadamente os executivos de multinacionais, não só registraram sua percepção sobre o que já estava em curso no Brasil, como também utilizaram como referência o impacto dessas mesmas mudanças nos negócios das indústrias em que trabalham em outros mercados mais maduros, como a Europa e os Estados Unidos. Mais detalhes do referido estudo estão na tabela 1.

Tabela 1 - Tendências varejistas.

Tendência	Grau de importância	Impacto nos negócios	Vai intensificar-se nos próximos anos
Globalização das redes supermercadistas	4,2	3,8	90%
Consolidação das redes de supermercados	4,3	3,6	80%
Marcas próprias	3,9	4,0	70%
Novos formatos varejistas	3,5	3,1	90%
Centrais de negócios	3,7	2,7	80%
Concorrência entre varejistas de configurações distintas	3,1	3,2	90%
Varejo *on line*	2,4	3,1	100%

Fonte: MOTTA e SILVA (2006).

As mudanças detectadas, em especial a globalização das redes, a consolidação do setor supermercadista e o surgimento de marcas próprias, confirmam a afirmação de RANDALL (1994, p.3), "uma vez que nos mercados de hoje, onde obter uma distribuição adequada é uma condição

ISSN 1809-3957

necessária para o sucesso, a balança de poder parece ter se movido em direção aos varejistas". A consequência imediata desse fato é a obtenção de resultados melhores por parte dos varejistas e a queda de rentabilidade das indústrias, que são cada vez mais pressionadas para oferecer preços mais competitivos e serviços adicionais aos varejistas. A pesquisa feita pela Booz-Allen & Hamilton publicada na revista Exame (junho 2002), aponta que o resultado operacional das empresas de bens de consumo caiu de 6,3% em 1997 para 3,2% em 2000, enquanto o resultado de todas as principais redes varejistas apresentou incrementos em valores absolutos e percentuais.

Isso pode ser confirmado no estudo de MOTTA e SILVA (2006), já que para 70% dos entrevistados, os resultados das indústrias pioraram devido às mudanças ocorridas no varejo. As indústrias de bens de consumo viram-se pressionadas como nunca pelos seus acionistas para retomarem os lucros que tinham no passado, mas o modelo de negócios anterior não oferecia as respostas necessárias ao novo cenário em que empresas e executivos estavam inseridos.

As anomalias acima descritas geraram intenso desconforto nos executivos de bens de consumo. CÉSPEDES (1996, p.24) obteve um depoimento de um gerente de uma empresa americana que relatou: "O marketing, na maioria das empresas, é gerenciado da forma como deveria ter sido gerenciado há cinco ou dez anos. Porque essa foi a última vez em que os executivos responsáveis pelas decisões de marketing realmente importantes das empresas realizaram atividades externas regularmente. Em consequência disso, as decisões são tomadas hoje com base em visões obsoletas dos fatos referentes à interface da empresa com seus clientes". O mesmo autor ressalta a necessidade de integrar as informações sobre os clientes visto que marketing possui as informações sobre todas as informações referentes aos produtos, enquanto vendas, sabe o que cada cliente valoriza em uma relação comercial. Essa percepção de que o modelo de gestão da área comercial desenvolvido e durante tantas décadas bem-sucedido estava esgotado ocorria no Brasil também. MOTTA, SANTOS e SERRALVO (2008, p. 26) transcreve o depoimento de um diretor comercial de uma das maiores empresas de bens de consumo que operam no Brasil: "se houvesse alternativa, continuaríamos a atendê-los como fazíamos há vinte anos, porém temos de aceitar que os varejistas mundiais são uma realidade. O mais difícil é que a chegada cada vez mais forte desses varejistas ao Brasil é uma situação que sabemos que acontecerá, porém não estamos preparados para enfrentar".

Essas percepções confirmam o que os maus resultados obtidos pelas indústrias de bens de consumo demonstravam: a crise estava deflagrada. Os modelos de gestão desenvolvidos pela academia e até então utilizados pelas indústrias estavam defasados e apenas novos paradigmas, tal como descritos no modelo de Kuhn, permitiriam aos fabricantes recuperar os seus negócios e voltar a terem lucros.

3.2 - Trade marketing

A conclusão que acadêmicos e profissionais chegaram é que para responder ao novo cenário de negócios, era necessário entender e interagir com os canais de distribuição de forma diferente ao que era feito anteriormente. O ponto de venda não poderia mais ser entendido como uma variável controlável e sim deveria merecer um tratamento customizado, tão bom, ou melhor, àquele que era oferecido aos consumidores de bens de consumo. Essa tarefa, que requer foco e dedicação, é responsabilidade de um novo departamento, o trade marketing.

Segundo RANDALL (1994), Os primeiros departamentos de trade marketing foram organizados na Europa (os varejistas europeus, na década de 80 e 90, passaram por muitas transformações que aconteceram nos últimos 10 anos no Brasil) no início da década de 90, sendo implementado, conforme a bibliografia pesquisada, no Brasil em meados da década passada.

MOTTA, SANTOS e SERRALVO (2008, p. 48), chega a um conceito genérico de trade marketing, que oferece a seguinte definição: "trade marketing opera no sentido de adequar a estratégia, a estrutura e a operação da companhia à dinâmica dos canais de distribuição, com o objetivo de atender melhor e mais rentavelmente seus clientes e por seu intermédio, os consumidores".

Hoje, segundo MOTTA, SANTOS e SERRALVO (2008), a maioria das empresas fornecedoras das diversas categorias que compõe o mercado de bens de consumo possuem departamentos de trade marketing (70% das indústrias já implementaram o departamento). O desafio dessa nova estrutura é desenhar a estratégia de canais de distribuição da indústria e em seguida o plano operacional para implementá-la, isto é, adequar o marketing mix às necessidades dos canais, compondo o composto de trade marketing, ou segundo ALVAREZ (1998), o trade marketing mix.

A estratégia de canal, conforme ROSENBLOOM (2002), para ser efetiva necessita ser coerente com os objetivos e estratégias de marketing, de forma a que os produtos sejam disponibilizados de forma efetiva aos consumidores alvo. Essa estratégia deve estar preparada para customizar o composto de marketing ou marketing mix (produto, preço, promoção e ponto de venda) às necessidades de cada canal de distribuição, com o objetivo de atender de forma satisfatória os clientes e consumidores da indústria. Esse composto customizado, com foco nos canais de distribuição, passa a ser o trade marketing mix. A seguir esse novo composto e suas possíveis aplicações e benefícios serão explicados com mais detalhes.

a) Produto

Segundo MOTTA e SILVA (2006), 100% dos executivos entrevistados reagiram às mudanças ocorridas no varejo com alterações no seu portfólio de produtos. Antes dessas mudanças, as empresas desenvolviam os produtos mais adequados às necessidades dos consumidores e era possível ter o mesmo produto vendido em todos os canais de distribuição. Para atender as demandas dos grandes varejistas por produtos exclusivos e para alavancar o negócio de canais mais rentáveis (aqueles que exercem menos pressão por preços e serviços), as indústrias desenvolveram produtos e embalagens específicas para a necessidade de cada canal, assim como passaram a trabalhar com embalagens promocionais em ocasiões especiais. Com produtos distintos sendo comercializados, os varejistas, em especial os supermercadistas, não necessitam vender mais barato do que o desejado esses produtos, já que não há guerra de preços entre redes e canais e assim exercem menos pressão por descontos sobre os fabricantes.

Segundo os parâmetros do trade marketing, deve-se assim determinar qual a embalagem ideal para abastecer

ISSN 1809-3957

cada canal. Como os canais em geral atendem consumidores distintos, a embalagem primária pode ter diferenças. A embalagem secundária, que acondiciona os produtos no momento de sua distribuição, também deve ser ajustada de acordo com os canais envolvidos.

Os canais também oferecem oportunidades de comercialização que antes não existiam. As grandes cadeias de supermercados e as centrais de compra, cada vez trabalham mais com marcas próprias. Caso a empresa possua capacidade ociosa de fabricação, produzir marcas próprias pode ser uma alternativa para aumentar as vendas e também para melhorar o relacionamento com os clientes (esse exemplo, segundo RANDALL (1994), deve ser cuidadosamente avaliado, pois marcas próprias têm preços muito competitivos do que marcas líderes. Ao produzir marcas próprias, o líder de um segmento pode gerar questionamentos sobre o motivo do produto com sua marca não ser vendido ao mesmo preço que a marca própria é comercializada, além do que os produtos com marca própria podem canibalizar os produtos comercializados com as marcas da indústria).

b) Preço

Outro componente do composto de marketing que foi muito afetado pelas mudanças ocorridas no varejo foi a política de preços, que segundo MOTTA, SANTOS e SERRALVO (2008) sofreu alterações. Nesse ponto, porém, é possível observar que não há um único caminho a seguir.

Enquanto os autores apontam que 50% das indústrias reagiram com reduções no preço de tabela ou ações pontuais (como por exemplo, tablóides, encartes e ofertas em loja) mais agressivas, com o objetivo de gerar um aumento em vendas que incrementasse a receita total e dessa forma o resultado, 20% dos entrevistados subiram os seus preços e reduziram suas ações pontuais, correndo o risco de perder competitividade e dessa forma receita para os concorrentes, aceitando perder uma parte do seu volume de vendas, desde que o resultado final fosse superior ao obtido no cenário anterior. As demais indústrias optaram por investir em propostas mais inovadoras e desenvolveram linhas de produtos com diferentes posicionamentos de preços, como linhas de produtos mais acessíveis para consumidores de baixa renda e linhas de produtos lights para consumidores com renda mais elevada. Além disso, foram desenvolvidas tabelas de preço para cada canal de distribuição de acordo com o nível sócio-econômico dos consumidores que se abastecem nesse tipo de lojas. Por exemplo, um canal que atende consumidores de poder aquisitivo mais alto, como as lojas de conveniência, pode ter um preço distinto do praticado por canais que atendem consumidores de baixa renda, como os hard discounts.

Segundo ROSENBLOOM (2002), para elaborar uma política de preços, a indústria deve considerar custos, seus consumidores, os competidores e o canal de distribuição, sendo que é nessa última variável que trade marketing deve concentrar esforços de forma a que os produtos cheguem com o preço correto ao consumidor final de forma rentável para o fabricante. Para isso, devem ser considerados uma série de fatores, entre os quais:

- Estrutura de custos de cada canal;
- Condições comerciais negociadas com cada canal;
- Mark ups praticados em cada canal;
- Quanto o consumidor está disposto a pagar pelo produto de acordo com a ocasião de compra e consumo;
- Dinâmica das negociações de cada canal.
- Garantir a coerência entre os preços de cada canal, para evitar cross channel;
- Promoções de preços.

A maior parte dos canais de distribuição, em especial as grandes redes supermercadistas, possui agressivas promoções de preços, para se diferenciar dos concorrentes. A participação nessas promoções, se por um lado é necessária, para garantir a presença destacada dos produtos nas prateleiras e por gerar ganhos de curto prazo, por outro lado deve ser avaliada também sob a perspectiva de gerar uma percepção de preço inferior dos produtos comercializados, tanto para clientes quanto para consumidores e também por eventualmente comprometer a política de preços entre os canais.

c) Promoção

Os planos promocionais, como ROSENBLOOM (2002) descreve, tinham como característica a "estratégia de puxar", onde os incentivos aos consumidores (ex. mídia televisiva e impressa, degustações) faziam com que os mesmos pressionassem os canais de distribuição de tal forma, que estes acabavam por comercializar os produtos solicitados pelos consumidores.

A realidade atual é distinta e demanda adaptações dos fabricantes. O poder dos grandes e novos formatos varejistas exige uma atuação mais intensa junto aos mesmos para garantir a eficiência do plano promocional das empresas, caracterizada pela "estratégia de empurrar", que é implementada através de atividades no ponto de venda, ou atividades de trade marketing.

MOTTA, SANTOS e SERRALVO (2008) apontaram que 100% das indústrias aumentaram a participação dos investimentos em ações de trade marketing dentro da verba total de marketing, com o objetivo de recuperar o posicionamento de seus produtos junto aos varejistas, que podem estar mais interessados em vender suas marcas próprias ou marcas que invistam mais em seus estabelecimentos.

O investimento em ações de trade marketing pode ser dividido em três grupos principais, que são: ações táticas no ponto de venda, merchandising e ações cooperadas com os varejistas. Ações táticas no ponto de venda são degustações, abordagens, sorteio de prêmios e concursos culturais. Investimentos em merchandising, que engloba a confecção de mais e melhores materiais promocionais para que o produto ganhe destaque nas gôndolas varejistas. Finalmente ações cooperadas com os varejistas podem ser tablóides, anúncios de televisão e promoções ao consumidor que são feitas pelo varejista e que contam com o apoio da indústria.

Esses esforços demonstram, por um lado, a busca das empresas por aumentar suas vendas, sem ter que reduzir necessariamente os seus preços e também a importância crescente do ponto de venda como local onde o consumidor decide o que irá comprar.

d) Ponto de venda

O trade marketing mix não considera os pontos de venda que serão atendidos como uma variável controlável do marketing. Os varejistas são clientes da indústria, que deve atender a esses da melhor forma possível, para garantir a distribuição de seus produtos e assim a disponibilidade desses ao consumidor final. Segundo CRAVENS (2005) a elaboração de uma estratégia para os canais de distribuição (ou de trade marketing) deve ser feita em três etapas distintas. Em primeiro lugar, essa deve estabelecer quais os

ISSN 1809-3957

canais que a empresa pretende atuar e qual o papel de cada canal. Por exemplo, uma multinacional líder de mercado que entra no Brasil, pode estabelecer que os hipermercados e supermercados pertencentes as maiores cadeias varejistas devem ter o seu produto nas prateleiras, para garantir volume de vendas e visibilidade dos mesmos em um momento de conquista de mercado. Já uma empresa nacional de médio porte, que não tenha os recursos para pagar os valores que os grandes varejistas cobram de contrato e outras despesas, tem a opção de concentrar sua distribuição em pequenas redes supermercadistas regionais, que podem ter um papel de geradores de receita e rentabilidade, pelos preços mais elevados que os produtos são comercializados aos mesmos, em função de seu menor poder de barganha. Ambas as indústrias acima podem vender seus produtos em atacados, que por sua vez terão o papel de abastecer os clientes do canal tradicional. Em função do número de pontos de venda existentes no Brasil, a presença dos produtos de uma indústria em todos os pontos de seus canais-foco é algo reservado apenas a poucas empresas de grande porte. Deve-se estabelecer qual a distribuição desejada em cada canal, isto é, quantos pontos de venda de um determinado canal serão atendidos. Finalmente, no caso dos grandes varejistas, pode-se também optar por atender a todos ou apenas aqueles onde a indústria conseguir operar de forma mais efetiva, tanto para o seu negócio quanto para o da varejista. A essas etapas, deve ser acrescentado qual o nível de serviço que se pretende oferecer a cada canal (ou cliente, no caso dos principais varejistas). Para atender de forma adequada ao cliente, a indústria deve elaborar, segundo ROSENBLOOM (2002), qual a forma mais eficiente de disponibilizar seus produtos aos varejistas. Para tanto, é necessário estabelecer para cada canal os tipos mais adequados de padrões de serviço logístico, de forma a que não existam faltas de produtos nas lojas. Para atender grandes varejistas é necessário a integração de sistemas para implementar programas como o Efficient Consumer Response (ECR), que visa melhorar a logística de distribuição e sistemas de gerenciamento de espaços, que orientam os varejistas sobre quais produtos devem ser estocados, quanto deve ser destinado de espaço na gôndola para cada um e como esses produtos devem ser dispostos na loja.

Os varejistas mais fortes devido às mudanças pelo qual passou o varejo em anos recentes possuem estabelecimentos atraentes e tem recursos para investir em marketing, o que os torna capazes de atrair os consumidores para suas lojas e orientar as vendas para os produtos que mais os interessem. Nesse contexto, uma estratégia de ponto de venda efetiva deve ser complementada por uma exposição correta dos produtos em cada loja atendida pela indústria, através de um merchandising eficiente para potencializar (ou minimizar, se as relações forem conflitantes) a exposição de suas marcas nas lojas. BLESSA (2005, p.1) define merchandising como "qualquer técnica, ação ou material promocional usado no ponto de venda que proporcione informação e melhor visibilidade a produtos, marcas ou serviços, com o propósito de motivar e influenciar as decisões de compras dos consumidores". Segundo a mesma autora, ter o produto presente, promovido e exposto de maneira efetiva nos varejistas é fundamental, já que segundo pesquisa do POPAI, 85% das compras são decididas dentro do ponto de venda, o que aumenta ainda mais a relevância do varejo para o negócio de bens de consumo.

IV. CONCLUSÕES

Durante a maior parte do século XX, estudiosos e profissionais de marketing concentraram todos os seus esforços ao redor do paradigma segundo o qual o entendimento e abordagem dos consumidores através do marketing mix, traria o sucesso das organizações de bens de consumo. Como Kuhn coloca (2005, p.60) "um paradigma pode até mesmo afastar uma comunidade daqueles problemas sociais relevantes que não são redutíveis à forma de quebra-cabeça, pois não podem ser enunciados nos termos compatíveis com os instrumentos e conceitos proporcionados pelo paradigma".

Durante a maior parte do século XX esse paradigma se demonstrou bem-sucedido. As indústrias de bens de consumo prosperaram e o conhecimento do consumidor e o desenvolvimento de ferramentas do marketing mix desenvolvidas pela academia em estreita colaboração com os executivos floresceu.

No final do século XX, especialmente a partir da década de 80 em mercados mais maduros (Estados Unidos e Europa) e a partir dos anos 90 no Brasil, anomalias no varejo irrompiam por todos os lados, alterando a configuração dos canais de distribuição e colocando a premissa segundo a qual o ponto de venda é uma variável controlável do composto de marketing em cheque. Os varejistas passaram não só a serem mais complexos como também muito mais exigentes.

Os maus resultados das indústrias nesse contexto, que colocaram todo o setor em uma crise, permitiu que surgisse uma nova abordagem mercadológica a esse cenário, o trade marketing. De uma forma simplificada, ainda que não tenha a pretensão em se constituir em um novo paradigma, visto que o trade já era alvo de relacionamento na teoria de marketing, o trade marketing propõe que não só os consumidores sejam atendidos com excelência pelas áreas comerciais das empresas, mas também que o mesmo tratamento seja oferecido aos clientes que revendem os produtos das indústrias para os consumidores. O ponto de venda deixou de ser visto como uma variável controlável e passou a ser estudado e atendido com a mesma excelência

O principal resultado de uma crise na ciência para Kuhn é justamente esse (2005, p. 105) "o significado das crises consiste exatamente no fato de que indicam que é chegada a ocasião para renovar os instrumentos". Revigoradas com essa abordagem, implementada nas suas organizações através da constituição de departamentos de trade marketing, a maior parte das indústrias já desenvolve estratégias que buscam equilibrar o foco, tanto no consumidor final, quanto no varejista, através do trade marketing mix.

Esse estudo oferece uma primeira comprovação que o modelo de revolução científica de Kuhn, composto de ciência normal, paradigma, anomalia, crise e revolução científica podem não só ser utilizado nas ciências exatas como também nas ciências sociais aplicadas. Esse estudo pode ser complementado com uma análise mais detalhada do papel e dos resultados de trade marketing na indústria de bens de consumo não-duráveis como também com estudos em outras ciências sociais, como a economia, a sociologia e a filosofia que demonstrem as possibilidades oferecidas pela teoria de Kuhn para analisar a evolução das ciências sociais como também para buscar novos paradigmas e expandir o conhecimento das referidas disciplinas. Há muito trabalho pela frente.

ISSN 1809-3957

V. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVAREZ, Francisco Sebastian Mendizabal. A aplicação dos conceitos de trade marketing nas empresas produtoras de produtos alimentícios de consumo. São Paulo, 1998. Dissertação (Mestrado em Administração) – Departamento de Administração da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo.

BLAUG, M. Metodologia da Economia. São Paulo: Edusp, 1993.

BLECHER, Nelson. A ditadura do varejo. Exame, São Paulo, edição 768, p. 44-52, Junho 2002.

BLESSA, Regina. Merchandising no ponto-de-venda. São Paulo: Atlas, 2005.

CESPEDES, Frank V. Marketing integrado. São Paulo: Futura, 1996.

CRAVENS, David W. e PIERCY, Nigel F. Strategic marketing. Nova York: Mc Graw-Hill Irvin, 2005.

DMITRUK, Hilda Beatriz. Cadernos Metodológicos. Chapecó: Argos, 2004.

GROONROS, C. Defining marketing: A market-oriented approach. European Journal of Marketing, v. 23, n. 1, p. 21-43, 2001.

KUHN, Thomas S. A estrutura das revoluções científicas. São Paulo: Perspectiva, 2005.

KUMAR, Nirmalya. Marketing como estratégia. São Paulo: Campus, 2004.

LAKATOS, Eva Maria e MARCONI, Marina de Andrade. Metodologia Científica. São Paulo: Atlas: 1991.

MARTINS, Gilberto de Andrade e LINTZ, Alexandre. Guia para elaboração de monografias e trabalhos de conclusão de curso. São Paulo: ATLAS: 2000.

MATTAR, Fauze N. Pesquisa de marketing. São Paulo: Atlas, 1996.

MOTTA, Rodrigo Guimarães e SILVA, Antônio Vitorino. Aumento da competição no varejo e seu impacto na indústria. Revistas Gerenciais, São Paulo, v. 5, p. 101-108, 2006.

MOTTA, Rodrigo Guimarães, SANTOS, Neusa e SERRALVO, Francisco. Trade marketing: teoria e prática para gerenciar os canais de distribuição. São Paulo: Campus, 2008.

PARENTE, Juracy. Varejo no Brasil. São Paulo: Atlas, 2000.

PORTER, Vantagem competitiva. São Paulo: Campus, 1989.

RANDALL, Geoffrey. Trade marketing strategies. London: BH, 1994.

RANKING ABRAS DOS SUPERMERCADOS 2005. SuperHiper, edição 353, Maio 2005.

ROSENBLOOM, Bert. Canais de marketing – uma visão gerencial. São Paulo: Atlas, 2002.

VI.COPYRIGHT

Direitos autorais: Os autores são os únicos responsáveis pelo material incluído no artigo.

Revista SODEBRAS – Volume 12
N° 133 – JANEIRO/ 2017

INDICAÇÕES GEOGRÁFICAS COMO ESTRATÉGIA PARA O DESENVOLVIMENTO REGIONAL

GEOGRAPHICAL INDICATIONS AS A STRATEGY FOR REGIONAL DEVELOPMENT

FERNANDA RODRIGUES MORAES; HUGO SABA
UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA – UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA
fernanda@lemavos.com.br;hugosaba@pq.cnpq.br

Resumo – A indicação de procedência é um importante instrumento para o desenvolvimento regional. Com a finalidade de identificar os impactos positivos do reconhecimento de uma indicação de procedência na economia local, foram realizadas visitas técnicas à APROVALE e APACAP. Nessa perspectiva, as possíveis melhorias no setor licoreiro do Recôncavo Baiano são pontuadas como aspectos viáveis à modernização no caminho junto ao reconhecimento de uma indicação de procedência.

Palavras-chave: Indicação de Procedência. Indicação Geográfica. Patente.

Abstract - Indication of source is an important instrument for regional development. In order to identify the positive impacts of the recognition of an indication of origin in the local economy, technical visits were made to APROVALE and APACAP. From this perspective, the possible improvements in the liquor industry of the Recôncavo Baiano are punctuated as viable aspects to the modernization along the way together with the recognition of an indication of origin.

Keywords: Indication of Source. Geographical Indication. Patent.

I. INTRODUÇÃO

Segundo MAPA (2014), as indicações geográficas são territórios que estão relacionadas a produtos ou serviços e que possuem notoriedade ou características distintas. Assim, o conceito de indicação geográfica foi construído através do tempo.

A história relata produtos atrelados à suas origens que ficaram famosos por sua qualidade/especificidade, como o mármore de Carrara e o cedro do Líbano. Mas foi através da produção de vinhos que se tem o primeiro movimento político/econômico para o estabelecimento de indicações geográficas a fim de protegê-los quanto à concorrência enganosa (MAPA, 2014).

O produto de origem carrega consigo a história local, agregando valor ao mesmo, possibilitando a competitividade através da singularidade.

Neste contexto, observa-se a produção de licores artesanais de frutas da região do Recôncavo da Bahia como uma atividade propensa ao reconhecimento de uma indicação de procedência.

Os festejos juninos fazem parte da cultura nordestina brasileira e possuem características específicas como apresentações de dança, músicas, comidas, bebidas e vestimentas, sendo o licor a bebida mais popular.

Hoje a sazonalidade de consumo deste produto é intensa e a produção com frutas da região possui foco para atendimento desta demanda pontual. Além disto, as técnicas de produção e as receitas são passadas de geração a geração, com a finalidade de consumo doméstico e de geração de renda complementar.

II. PROCEDIMENTOS

O primeiro procedimento realizado foi o levantamento bibliográfico para seleção de referências, tanto nos aspectos da indicação geográfica (IG) no Brasil, quanto em desenvolvimento regional.

A Indicação Geográfica pode ser uma ferramenta de alavancagem econômica, se adotada como estratégia para potencializar o desenvolvimento local. Além disso, pode contribuir com a estruturação de uma cadeia produtiva, envolvendo outros setores da economia (MAPA, 2014).

A Europa se destaca mundialmente na concessão de registros de IG, com quase três mil registros concedidos, "1.880 para vinhos e 1.108 para outros produtos agroalimentares" (MAPA, 2014, p.45). A França possui 593 registros, sendo 79% IG para vinhos e bebidas destiladas. Segundo o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA, 2014), as IG francesas geram em torno de 19 bilhões de euros no comércio, envolvendo 138 mil propriedades agrícolas. A Itália possui 420 registros, sendo que 300 (trezentos) se destinam para vinhos e destilados.

Sendo assim, o caminho para o reconhecimento de uma Indicação Geográfica pode impactar na reestruturação de setores da economia, fortalecer cadeias de suprimentos e impulsionar o turismo.

Segundo o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (2014), as IG são "nomes geográficos que indicam uma origem renomada de um determinado produto". A origem, pode referir-se a regiões pequenas ou grandes, cidades ou territórios que ficaram conhecidos por produzirem algo que possui características singulares e estão atrelados a cultura local ou a fatores naturais da região.

No Brasil, a IG está classificada em duas formas:

ISSN 1809-3957

> "Considera-se **indicação de procedência** o nome geográfico de país, cidade, região ou localidade de seu território, que se tenha tornado conhecido como centro de extração, produção ou fabricação de determinado produto ou de prestação de determinado serviço;
> Considera-se **denominação de origem** o nome geográfico de país, cidade, região ou localidade de seu território, que designe produto ou serviço cujas qualidades ou características se devam exclusiva ou essencialmente ao meio geográfico, incluídos fatores naturais e humanos (LEI 9.279, de 14 de maio de 1996, Arts 177 e 178)."

Em 2016, constam registradas 41 (quarenta e uma) Indicações de Procedência e 18 (dezoito) Denominações de Origem reconhecidas no Brasil (INPI, 2016), onde a primeira concessão ocorreu no ano de 2002 para a indicação de procedência (IP) do Vale dos Vinhedos. Dentre essas concessões, dezesseis são para bebidas alcóolicas.

Com a finalidade de compreender melhor a realidade brasileira, foram realizadas visitas e entrevistas junto à Associação dos Produtores de Vinhos Finos do Vale dos Vinhedos (APROVALE) e Associação dos Produtores e Amigos da Cachaça Artesanal de Paraty (APACAP). Associações de produtores responsáveis com solicitação de reconhecimento de IG junto ao Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI) no que tange suas gestões.

A APROVALE está localizada no Vale dos Vinhedos, Serra Gaúcha, município de Bento Gonçalves e foi fundada por 06 (seis) vinícolas. Segundo o consultor técnico da APROVALE, o setor vitivinícola da região precisava atualizar suas técnicas de cultivo e produção de vinhos para desenvolverem produtos mais competitivos.

O território do Vale dos Vinhedos abrange três municípios, Bento Gonçalves, Garibaldi e Monte Belo do Sul e a atividade de produção de vinhos data da ocupação daquele território a partir da chegada dos imigrantes italianos.

No intuito de lançar produtos competitivos no mercado internacional, a IG foi uma importante estratégia para alcançar tal objetivo. Em 1997 iniciaram as medidas para obtenção do reconhecimento do Vale dos Vinhedos como indicação de procedência.

Figura 1 – área de produção de vinhos.

Fonte: Fernanda Rodrigues Moraes, 2015.

Mudanças profundas foram realizadas, como a mudança da madeira utilizada nas barricas de armazenamento, cultivo de novas cultivares de uva, e modernização da produção.

No ano de 2002, o INPI concedeu o reconhecimento da IG de indicação de procedência para o Vale. O estudo realizado para compor o processo a ser entregue no INPI contou com parceria entre a APROVALE, EMBRAPA Uva e Vinho, Universidade de Caxias do Sul (UCS) e a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul.

Estas parcerias resultaram na delimitação da área geográfica da IG e na confecção do regulamento de uso. No total de seu território, 60% pertence ao município de Bento Gonçalves, 33% ao município de Garibaldi e 7% ao município de Monte do Sul. O regulamento de uso, resultou na construção das normativas para a produção das uvas e para a elaboração dos vinhos (MAPA, 2014).

Atualmente, a APROVALE é composta por 26 (vinte e seis) vinícolas e 43 (quarenta e três) empreendimentos de apoio ao turismo. Segundo dados da APROVALE a quantidade de turistas que visitaram a região triplicou entre os anos de 2001 à 2008.

O aumento do turismo/enoturismo proporcionou a ampliação da rede de hospedagens, além disso houve a pavimentação das vias rurais. Destaca-se também a expansão do sistema local de produção, com o surgimento de empresas fornecedoras de insumos e serviços de suporte ao cultivo de uva e à produção dos vinhos.

Já a APACAP relatou o quase término da produção de cachaças no município de Paraty. Localizado no sul do Estado do Rio de Janeiro, Paraty é a última cidade da Estrada Real que se inicia em Diamantina, Estado de Minas gerais.

No século XIX havia mais de 150 (cento e cinquenta) alambiques no município, sendo um dos polos mais antigos de produção de aguardente de cana-de-açúcar. Mas na década de 1990 apenas 03 (três) alambiques estavam em funcionamento. Com o apoio da parceria supracitada, a APACAP é constituída por 06 (seis) alambiques, todos regulamentados.

A parceria entre o SEBRAE, a Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural (EMATER) e o Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC), possibilitou a organização da agroindústria de produção de cachaça de Paraty.

A fim de recuperar a qualidade distinta das aguardentes de cana-de-açúcar produzidas em Paraty, os produtores passaram por várias capacitações. A modernização dos alambiques, compras de equipamentos e a melhoria dos processos produtivos se deram a partir de consultorias e parcerias.

Figura 2 – área de produção de cachaças.

Fonte: Fernanda Rodrigues Moraes, 2015.

ISSN 1809-3957

Em vias da revitalização do setor, o SEBRAE apresentou o conceito da indicação geográfica aos produtores. A partir deste momento, iniciou-se o tripé APACAP, SEBRAE e MAPA para construção do processo de reconhecimento de indicação geográfica, como a delimitação da área geográfica, levantamento histórico da produção de cachaça no município, sua importância cultural, elaboração da representação gráfica da IG, regulamento de uso considerando as características tradicionais da produção de cachaça de Paraty junto às normativas do Ministério da Agricultura, entre outros.

No ano de 2007, a associação recebeu o reconhecimento de Paraty como indicação de procedência para cachaça. Situada em região de turismo internacional, a cachaça Paraty fortalece suas agroindústrias oferecendo também estrutura para visitação.

Nos aspectos positivos, a APACAP (2015) destaca a valorização do produto e o fortalecimento da Associação. Como desafio, destaca-se o contínuo investimento em pesquisa para aumento da produtividade em área plantada, visto que o município possui muita área com relevo acidentado e há muitas áreas de proteção ambiental e cultural.

A APACAP também relatou que a partir do fortalecimento da associação iniciaram-se processos de compras coletivas que não ocorriam anteriormente. As compras em conjunto reduziram custos com aquisição de insumos.

Nos dois casos estudados, a busca pelo reconhecimento das indicações de procedência, ocorreram dentro de uma estratégia de reestruturação do setor. Aplicados juntamente à modernização da produção e capacitação dos produtores.

Essas visitas técnicas foram idealizadas para atender as demandas de um projeto aprovado em edital de subvenção econômica da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB).

A empresa, Lemavos, atua no segmento de produção de licores e através deste projeto buscou transformar o processo produtivo artesanal em industrial. No intuito de ampliar a capacidade produtiva e operar de acordo com as exigências da vigilância sanitária, a Lemavos desenvolveu equipamentos personalizados.

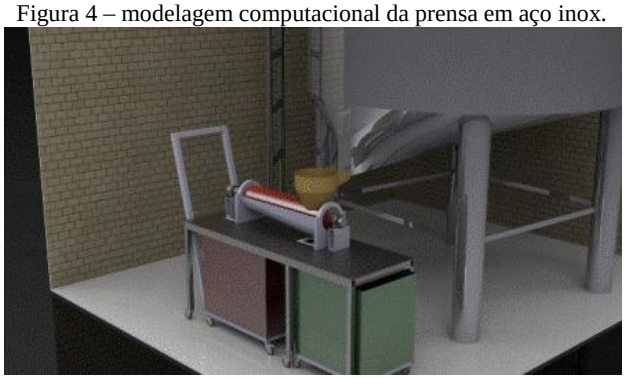
Para atendimento deste objetivo, mapeou-se todo o processo produtivo artesanal para identificação dos gargalos e a partir destes aspectos foi elaborado novo equipamento, com pedido de registro de patente em andamento junto ao INPI.

Figura 3 – Prensa de madeira utilizada para produção de licores artesanais.

Fonte: Fernanda Rodrigues Moraes, 2014.

Visitas à locais de produção de licores artesanais detectaram equipamentos não adequados para o manuseio de produtos alimentícios, falta de estrutura para armazenamento de matéria-prima e produto acabado. Normalmente o processo de prensagem é realizado com prensa de madeira utilizada na produção de farinha de mandioca.

Figura 4 – modelagem computacional da prensa em aço inox.



Fonte: Fernanda Rodrigues Moraes, 2014.

Além da prensa, modificou-se também os equipamentos/utensílios utilizados para armazenagem e filtragem. No processo artesanal, mais comumente, são utilizados tonéis de polímero (comprados em indústrias químicas ou farmacêuticas que aumentam o risco de contaminação). Para filtragem utilizava-se panos, conforme observado na Figura 5.

Em se tratando da temática de indicações geográficas, a atividade de produção de licores de frutas da região do Recôncavo da Bahia possui como tradição sua produção de forma artesanal. A produção e consumo desta bebida expressa costumes da cultura regional, atrelada aos festejos juninos.

Questiona-se assim, se a busca pela indicação de procedência poderia ser um caminho para formalização e modernização do setor licoreiro no Recôncavo da Bahia. De acordo com as experiências relatadas nas IP Vale dos Vinhedos e Paraty, os ganhos poderiam ser diversos.

Figura 5 - materiais para filtragem artesanal e industrial.

Fonte: Fernanda Rodrigues Moraes, 2014.

A profissionalização da produção inevitavelmente traria maior qualidade ao produto final, impactando em possível amplitude de atuação no mercado de bebidas.

Além de geração de emprego e aumento da renda familiar, ressalta-se a geração de impostos e preservação da cultura local.

A organização deste setor poder-se-ia trazer novas perspectivas para o desenvolvimento local, diante das

ISSN 1809-3957

possibilidades de geração de emprego e ampliação de renda.

Nota-se passos tímidos para alavancagem do setor e a proposição de uma indicação geográfica dar-se-ia como norteamento para a organização do arranjo produtivo local de produção de licores de frutas na região do Recôncavo Baiano.

III. RESULTADOS

As visitas técnicas possibilitaram conhecer as trajetórias dos setores de produção de vinhos e cachaças nas Indicações de Procedência do Vale dos Vinhedos e Paraty, respectivamente.

A busca pelo reconhecimento das Indicações Geográficas fez parte das estratégias para tornar os produtos competitivos e almejar maior penetração de mercado. Sendo que, a partir do reconhecimento, as associações relataram o aumento do valor do produto, valorização das propriedades nas regiões e fortalecimento das associações.

Estas visitas técnicas possibilitaram o planejamento da planta industrial para fabricação de licores da empresa Lemavos. Inspirado nesses processos de produção, os equipamentos para filtragem e armazenagem dos licores foram selecionados e testados.

Além disso, as visitas também influenciaram o desenvolvimento de equipamento personalizado para processamento das frutas. Este equipamento teve como referência a fruta jenipapo, devido ao seu licor ter a demanda de maior impacto para a empresa.

Levando em consideração as características físicas da fruta, a prensa foi elaborada em modelagem computacional para posterior prototipagem. A elaboração e uso da prensa permitiu não só a redução do risco de contaminação como também o aumento da escala de produção.

As visitas em loco realizadas aos produtores de vinho e cachaça trouxeram o questionamento se a região do Recôncavo haveria potencial para estruturação do setor licoreiro. Diante da popularidade da bebida sugere-se pesquisas para identificação da quantidade e a localização dos atuais produtores.

Assim, ter-se-iam os dados iniciais para provocar os produtores ao debate quanto ao potencial econômico da produção de licores. A partir deste ponto poderia iniciar a discussão acerca da criação de associação, contratação de capacitações e enfim o tema da indicação de procedência, todos estes para apoiar na geração de valor e competitividade ao produto.

Destaca-se também a importância de identificar parceiros para a empreitada na formalização, adequações dos estabelecimentos e capacitação dos empresários. Levando em consideração a presença de universidades federal e estadual, faculdades particulares, SEBRAE e EMBRAPA na região, visualiza-se possibilidades de envolvimento com especialistas para tal parceria.

Concomitantemente, faz-se necessário o estudo mercadológico aprofundado para dar diretrizes ao mercado alvo, incluindo outras regiões do Brasil e outros países.

IV. CONCLUSÃO

As entrevistas realizadas confirmam que o reconhecimento da região como uma indicação de procedência, potencializa a economia local, uma vez que possibilita uma maior rede de negócios e amplia a visibilidade do negócio em questão.

Na IP Vale dos Vinhedos destacou-se o turismo rural como uma atividade que emergiu após o reconhecimento da indicação geográfica. Fazem parte da APROVALE não só vinícolas como também hotéis, pousadas, restaurantes, queijarias e outros serviços.

Na IP Paraty destacou-se o fortalecimento da associação, as compras conjuntas de insumo e as visitações aos alambiques, que hoje faz parte dos pacotes turísticos oferecidos na cidade.

Observando esses dois casos, nota-se a IG como uma estratégia para melhoria de dos aspectos de produção e também como oportunidade de desenvolvimento de novos negócios, horizontais e verticais à atividade econômica em questão.

Assim, com o desenvolvimento de um método de produção mais elaborado e sob registro de patente, a produção local ganha em padrão de qualidade, facilitando a inserção do produto em novos mercados.

A Europa, neste sentido, torna-se grande mercado potencial para inserção dos produtos brasileiros, visto que, seus consumidores valorizam produtos que contam a história de suas regiões.

V. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANJOS, Flávio Sacco dos, CRIADO, Encarnación Aguilar, CALDAS, Nádia Velleda. Indicações geográficas e desenvolvimento territorial: um diálogo entre a realidade europeia e brasileira. **Revista de Ciências Sociais**, Rio de Janeiro, vol. 56, n. 1, p. 207-236, 2013.

BRASIL. **Lei n. 9279, de 14 de maio de 1996**. Regula direitos e obrigações relativos à propriedade industrial.

BRUCH, Kelly Lissandra. Indicações geográficas para o Brasil: problemas e perspectivas. **Revista Propriedade Intelectual: gestão do conhecimento, inovação tecnológica no agronegócio e cidadania.** Florianópolis: fundação Boiteux, 2008.

COSTA, Ewerton. As indicações geográficas (IGs) como elementos fortalecedores para a atividade turística. **Revista Turismo: Estudos & Prática**, Mossoró/RN, vol. 3, n. 1, p. 25-50, jan./jun. 2014.

INPI. **Indicações de procedência reconhecidas**. Disponível em: <http://www.inpi.gov.br/menu-servicos/indicacao-geografica/pedidos-de-indicacao-geografica-no-brasil>. Acesso em 09 nov 2016.

INPI. **Denominações de origem reconhecidas**. Disponível em: <http://www.inpi.gov.br/menu-servicos/indicacao-geografica/pedidos-de-indicacao-geografica-no-brasil>. Acesso em 09 nov 2016.

MAPA, Ministério da agricultura, pecuária e abastecimento. **Curso de propriedade intelectual & inovação no agronegócio.** 4ª Ed. Florianópolis, 2014.

ISSN 1809-3957

VALENTE, Maria Emília R., PEREZ, Ronaldo, FERNANDES, Lúcia R. R. M. Valente. O processo de reconhecimento das indicações geográficas de alimentos e bebidas brasileiras: regulamento de uso, delimitação da área e diferenciação do produto. **Revista Ciência Rural**, Santa Maria/RS, vol. 43, p. 1330-1336, 2013.

VI. COPYRIGHT

Direitos autorais: Os autores são os únicos responsáveis pelo material incluído no artigo.

Revista SODEBRAS – Volume 12
N° 133 – JANEIRO/ 2017

ANÁLISE DE SÉRIES TEMPORAIS PARA PREVISÃO MENSAL DE ARRECADAÇÃO FISCAL: FORMULAÇÃO DE MODELOS PARA O ICMS DE ALAGOAS

ANALYSIS OF TIME SERIES FOR MONTHLY FORECASTING TAX REVENUE: MODEL FORMULATION FOR ALAGOAS ICMS

GUILHERME LAGES VIEIRA RODRIGUES[1]; VICTOR HUGO LESSA PIERRE[2]; FABRÍCIO MARQUES SANTOS[3]; WALDEMAR ANTÔNIO DA ROCHA DE SOUZA[4]
1 – UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS; 2 – UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS; 3 – SECRETARIA DA FAZENDA DO ESTADO DE ALAGOAS; 4 – UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
guilhermelagesvr@gmail.com;victorplhp@gmail.com;fmsantos@sefaz.al.gov.br
waldemar.souza@feac.ufal.br

***Resumo** – Aponta-se como objetivo a aplicação da metodologia Box-Jenkins para formulação de modelos para previsão da arrecadação de ICMS mensal de Alagoas. Assim, visa-se disponibilizar aos gestores públicos e pesquisadores uma ferramenta econométrica para controle orçamentário. Os modelos definidos, SARIMA – modelo autoregressivo integrado de média móvel sazonal, e SARIMAX – modelo autoregressivo integrado de média móvel sazonal com intervenção exógena, foram formulados com o uso do software Eviews 9.5. Como resultado se obteve Erro Médio Percentual de Previsão (EMPP) de 1,09% e 0,44% respectivamente.*

***Palavras-chave:** Metodologia Box-Jenkins. ICMS. Alagoas.*

***Abstract:** It points to the objective of applying the Box-Jenkins methodology for model formulation to predict the monthly ICMS collection of Alagoas. Thus, the aim is to make available to public managers and researchers an econometric tool for budget control. The defined models, SARIMA - integrated autoregressive seasonal moving average, and SARIMAX - autoregressive integrated seasonal moving average with exogenous intervention were formulated using the software Eviews 9.5. As a result was obtained Forecast Error Average Percentage of 1.09% and 0.44% respectively.*

***Keywords:** Box-Jenkins Methodology. ICMS. Alagoas.*

I. INTRODUÇÃO

Um dos pontos-chave da teoria e prática econômica é a incerteza, os agentes defrontam-se continuamente com decisões que envolvem períodos futuros. Desta forma, o planejamento aponta instrumento norteador em situações de risco e incerteza. Para tanto, necessita-se continuamente de previsões e projeções para arrolar cenários econômicos indefinidos. Assim, agentes públicos ou privados devem usar modelos de planejamento econômico-financeiro para conhecer e estimar valores de variáveis futuras.

Em particular, um dos desafios dos gestores públicos estaduais é conhecer o comportamento futuro de variáveis estratégicas para a gestão financeira pública estadual. Desta forma, inscrevendo 84% da receita tributária total arrecadada de Alagoas, entre maio de 2013 e junho de 2014, o Imposto sobre a Circulação de Mercadorias e Serviço – ICMS registra elemento central para acompanhamento e previsão orçamentária. Além disso, é um imposto com arrecadação crescente, com evolução de 27% no período.

Em adição, o ICMS é previsto pelo Inciso II do Artigo 155 da Constituição Federal e instituído pela Lei Complementar 87, de 13 de setembro de 1996. Também, em maio de 2000 o Congresso Nacional aprovou a Lei Complementar 101/00, conhecida como Lei de Responsabilidade Fiscal, instituindo a obrigatoriedade dos entes federativos de elaborarem previsões de arrecadação. Assim, a exigência legal registra a importância de apontar uma previsão eficiente de receitas tributárias estaduais.

Neste sentido, os modelos ARIMA, expressos pelo método Box-Jenkins (BJ) são úteis para descrever o comportamento das séries de arrecadação do ICMS no Brasil. Em particular, Clemente e Clemente (2011), usando modelagem BJ estimaram a arrecadação do Paraná. Também, Azevedo *et al* (2015) aplicaram a metodologia BJ para prever e comparar a arrecadação de ICMS com a realizada para os estados de São Paulo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, Paraná e Bahia.

Em adição, Duarte *et al* (2014) aplicaram alisamento exponencial de Holt-Winters aditivo na previsão de ICMS na Paraíba. Para Minas Gerais, Chain *et al* (2015) e Pessoa e Coronel (2012) arrolaram modelagem BJ para previsão de arrecadação.

Além disso, a modelagem ARIMA emprega séries temporais não estacionárias, propondo modelos a partir de diferenciações e dessazonalização. Desta forma, a econometria moderna traduz modelagens de séries temporais, para disponibilizar instrumento confiável para a inferência de previsões. Conforme Marques e Uchoa (2006), os modelos de previsão tradicionais que usam o PIB como variável explicativa esbarravam em problemas de viés e ineficiência dos estimadores, e de disponibilidade de dados em frequência mensal.

Desta forma, justifica-se a pesquisa devido à elevada participação do ICMS na arrecadação tributária total de Alagoas, e pela falta do uso de uma metodologia precisa

ISSN 1809-3957

para previsão. Neste sentido, o uso da metodologia Box-Jenkins resultará em contribuição científica para a gestão orçamentária estadual de Alagoas.

Portanto, o objetivo geral da pesquisa é propor modelo de séries temporais com base na metodologia Box-Jenkins, para prever a arrecadação mensal do ICMS de Alagoas. Especificamente, visa-se: i. arrolar a série temporal da arrecadação mensal do ICMS, de Alagoas; ii. aplicar a modelagem Box-Jenkins, identificando os modelos SARIMA e SARIMAX para prever a arrecadação mensal do ICMS de Alagoas; e, iii. comparar os resultados dos modelos SARIMA e SARIMAX para prever a arrecadação mensal do ICMS de Alagoas, formulando as etapas específicas para aplicar sistematicamente.

A previsão de arrecadação de ICMS estadual com modelagem de séries temporais tem sido examinada na literatura brasileira, as vantagens de usar modelos auto-regressivos univariados em relação aos causais são variadas. Devido à precariedade da coleta e disponibilidade de dados da economia alagoana, um modelo de regressão simples ou múltipla que incorpore variáveis explicativas inviabilizaria resultados precisos. Por outro lado, os modelos auto-regressivos necessitam apenas da própria série para inferir estimativas e previsões, demonstrando maior eficiência preditiva.

Neste sentido, Marques e Uchôa (2006) apontaram um modelo alternativo de previsão de ICMS para a Bahia, antes baseados em modelos *ad hoc* previsão. O método ARIMA foi aplicado com o uso da série de dados sobre a arrecadação bruta do imposto, deflacionada pelo IGP-DI, com 142 observações entre julho de 1994 e março de 2006.

Clemente e Clemente (2011) empregaram a metodologia Box-Jenkins para modelar a série mensal de ICMS de janeiro de 2000 a julho de 2011 do Estado do Paraná. Elegeu-se o modelo SARIMA $(2,1,0)x(0,1,1)_{12}$ para a previsão por registrar resíduo do tipo ruído branco e coeficientes significativos.

De acordo com o modelo, estimou-se um aumento na arrecadação de R$ 1.435.468.000 de julho de 2011 a janeiro de 2012, variação de 13,2%. Ainda, de acordo com o modelo exposto, pode-se prever que a arrecadação cairia em 5% em fevereiro e aponta um aumento acelerado entre fevereiro e abril, atingindo R$ 1.447.590.000.

Azevedo *et al.* (2015) questionaram a metodologia de previsão com modelos de séries temporais para aumentar a acerácea das estimativas de receita de ICMS estadual. Para responder a questão, estimaram modelos de previsão de séries temporais aplicando a metodologia ARIMA e compararam as estimativas com os valores efetivamente previstos.

Para compor o modelo empregaram dados de 1995 a 2011 de: São Paulo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, Paraná e Bahia, arrolando 69,7% do ICMS total estadual arrecadado. A seleção dos modelos seguiu os critérios de Akaike e Schwarz para a construção dos modelos foi traçada a metodologia ARIMA. Os resultados expressaram que os modelos de séries temporais apresentam maior acurácia de previsão quando comparado com as previsões realizadas pelos Estados.

Chain *et al* (2015) estimaram um modelo de previsão da arrecadação de ICMS de Minas Gerais para o período de janeiro de 1998 a agosto de 2011, com dados da arrecadação de ICMS de Minas Gerais, em reais, disponibilizados pela Secretaria Estadual de Fazenda, referente ao período mensal de janeiro de 1998 a agosto 2011e totalizando 164 observações.

Em suma, a contribuição diferenciada da pesquisa é a aplicação da metodologia de Box e Jenkins para a previsão da arrecadação mensal do ICMS de Alagoas, no período de janeiro de 2000 a março de 2016.

O presente trabalho estrutura-se em cinco partes. Além da introdução, onde se contextualiza o tema e formula-se a justificativa, delimitação e os objetivos gerais e específicos, registram-se outras quatro seções. A segunda enuncia a revisão de literatura, a terceira aponta a metodologia e dados empregados, a quarta arrola os resultados e discussão, na quinta, por fim, relatam-se o resumo e conclusões.

II. PROCEDIMENTOS

Descrevem-se as etapas metodológicas e dados usados na pesquisa, as quais se definem por:

i. Quanto aos objetivos: Pesquisa descritiva, onde se delimita técnicas, modelos, métodos, teorias, objetivos, termos, variáveis e hipóteses. Em particular, descreve e analisa-se a metodologia Box-Jenkins para previsão de arrecadação do ICMS em Alagoas.
ii. Quanto aos procedimentos: Experimental, avalia-se os resultados da aplicação da metodologia selecionada e a identifica como alternativa eficiente.
iii. Quanto à abordagem da questão de pesquisa: Quantitativa, coleta e tratamento dos dados para estimar o tema pesquisado.

Os modelos Box-Jenkins do tipo ARIMA, são calculados com diferenciação para remoção de componentes sazonais e cíclicos, resultando na estacionariedade da série temporal. Aponta-se a divisão da seção.

Resumem-se as etapas que precedem a aplicação do método Box-Jenkins:

1. Plotar o gráfico da série em nível;
2. Examinar as estatísticas descritivas, média, mediana, moda, histograma, assimetria, curtose e normalidade;
3. Analisar o correlograma, os gráficos da função de autocorrelação geral (ACF) e autocorrelação parcial (PACF), identificando características de autorregressividade, média móvel e sazonalidade;
4. Examinar a estacionariedade da série, a existência de raiz unitária (RU), aplicando o teste ADF (*Augmented Dickey-Fuller*), na série em nível; o modelo dependerá da análise gráfica, existência intercepto, intercepto e tendência, ou nenhum dos dois; usar o critério de informação de Akaike para identificar o número de defasagens estatisticamente significativas, eliminando 13 defasagens;
5. Identificada a existência de RU, repetir os passos 1 e 2 para a série em primeiras diferenças; via de regra, basta uma diferença para transformar séries econômicas em estacionárias, por exemplo, o ICMS mensal de Alagoas;
6. Confirmada a estacionariedade da série temporal em primeiras diferenças, examinar a sazonalidade; para as séries mensais, a sazonalidade é identificada pela significância estatística de variáveis *dummies* mensais; para comparar, arrolar a sazonalidade da variável ICMS mensal de Alagoas em nível e primeiras diferenças;
7. Identificada a existência de sazonalidade, aplicar o operador de dessazonalização; pode-se aplicar os operadores de diferenciação e dessazonalização simultaneamente na série do ICMS mensal de Alagoas em nível;

ISSN 1809-3957

8. Repetir novamente os passos de 1 a 5 com a série estacionária e dessazonalizada; plotar o gráfico, examinando a existência de RU e sazonalidade; caso eliminadas a RU e sazonalidade, pode-se aplicar a metodologia Box-Jenkins para previsões da variável transformada;
9. Após o resultado final do modelo, as previsões da variável original aplicarão a variável transformada, ou seja, necessita-se arrolar o percurso inverso à transformação.
Após os procedimentos 1 a 9 a série está pronta para aplicação do método Box-Jenkins. Apontam-se quatro etapas:

a. Identificação – exame da ACF e PACF;
b. Estimação dos parâmetros – modelos *AR*, *MA*, *ARMA*, *ARIMA*,
SARMA, *SARIMA* ou *SARIMAX*;
c. Adequação do modelo – uso dos critérios de informação de Akaike eSchwarz, complementarmente;
d. Previsão – estimação dos erros de previsão.

Concluída a etapa de previsão do SARIMA, pode-se iniciar o SARIMAX. O modelo SARIMAX (*Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average with Exogenous Intervention*) deriva do modelo SARIMA original, no qual ocorreu o tratamento de *outliers*.

Assim, justifica-se o uso do modelo SARIMAX para a previsão do ICMS de Alagoas pois:

i. As previsões são robustas, sem a influência de *outliers*;
ii. Pode-se identificar a ocorrência de *outliers* específicos, por exemplo, recebimentos elevados extemporâneos, mudanças de alíquota do ICMS, alterações no regime fiscal e econômico, entre outras;
iii. A série temporal resultante registra características uniformes, mitigando o impacto dos *outliers*.

O método Box-Jenkins arrola variáveis estacionárias e dessazonalizadas para prever valores futuros de séries temporais. As premissas são necessárias para garantir a invertibilidade dos termos autoregressivos e médias móveis dos erros de previsão do polinômio identificador do processo estocástico da série temporal.

Assim, seja a série temporal $\{Y_t\}$, transformada em outra série temporal estacionária e dessazonalizada, cujo processo estocástico pode ser representado por:

$$Z_t = (1-\theta L)(1-\phi L_{12})Y_t \qquad \text{Eq. (1)}$$

Onde: L = operador de defasagens.

Então:

$$Z_t = Y_t - \theta Y_{t-1} - \phi Y_{t-12} + \theta\phi Y_{t-13} \qquad \text{Eq. (2)}$$

Na qual, por condição necessária, Z_t é estacionária e dessazonalizada.

Assim, aplicando-se as etapas da modelagem Box-Jenkins, identificar-se-á o polinômio com as raízes características do processo estocástico de Z_t. Em seguida, aplica-se o polinômio de Z_t para prever os valores futuros de Y_t, ou seja, resolvendo indutivamente a partir de Z_t:

$$\hat{Y}_t = C + \sum_{i=1}^{n} \alpha_i Y_i + \sum_{j=1}^{m} \beta_j \varepsilon_j \qquad \text{Eq. (3)}$$

Onde: α_i = raízes dos elementos autoregressivos do polinômio; β_j = raízes dos elementos média móvel do polinômio; C = termo constante.

Por último, registra-se que os modelos devem ser parcimoniosos, limitando o número de defasagens pela identificação dos critérios de informação de Akaike (AIC) e Schwarz (SIC), usando-se o menor valor.

Por hipótese, o erro de previsão do modelo SARIMAX (p, d, q)(P, D, Q)$_{12}$ será menor ou igual ao erro de previsão do modelo SARIMA (p, d, q)(P, D, Q)$_{12}$ com correção exógena de *outliers*. Assim, pode-se apontar o teorema:

Seja ε_t o erro médio de previsão de um modelo SARIMA ajustado para a série temporal $\{Y_t\}$. Identificando-se a existência e corrigindo exogenamente os *outliers* de $\{Y_t\}$ resultando em modelo SARIMAX, sejam ε_t^C e ε_t os erros médios de previsão dos modelos SARIMAX e SARIMA, respectivamente, então $\varepsilon_t^C \leq \varepsilon_t$.

Prova:
Seja ε_t o erro médio de previsão do modelo SARIMA, definido por:

$$\varepsilon_t = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}\left(Y_{ti} - \hat{Y}_{ti}\right)$$

Seja ε_t^C o erro médio de previsão do modelo SARIMAX, definido por

$$\varepsilon_t^C = \frac{1}{n}\sum_{j=1}^{n}\left(Y_{tj} - \hat{Y}_{tj}\right)$$

Como $Y_{tj} \leq Y_{ti}$ para pelo menos um valor Y_{ti}, resultante da correção exógena de ao menos um *outlier* da série original prevista pelo modelo SARIMA, tem-se necessariamente que, para pelo menos valor um ε_t^C, o erro de previsão do *i-ésimo* valor Y_t^C do SARIMAX:

$$\varepsilon_t^C = (Y_{tj}^C - \hat{Y}_y^C) \leq \varepsilon_t = \left(Y_t - \hat{Y}_t\right)$$

Portanto,

$$\varepsilon_t^C = \frac{1}{n}\sum_{j=1}^{n}\left(Y_{tj} - \hat{Y}_{tj}\right) \leq \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}\left(Y_{ti} - \hat{Y}_{ti}\right) = \varepsilon_t$$

Assim, o erro médio de previsão do modelo SARIMAX é igual ou inferior ao erro médio de previsão do modelo SARIMA.

A amostragem é não-probabilística, por acessibilidade e de periodicidade de dezembro de 1999 a março de 2016. Os dados usados foram extraídos no endereço eletrônico do Banco Central do Brasil (BACEN), http://www.bcb.gov.br, onde são arroladas as séries temporais de arrecadação do imposto sobre operações relativas à circulação de mercadorias e sobre prestação de serviços – ICMS, e de transferências da União.

ISSN 1809-3957

Inscrevendo o recolhimento do principal imposto de competência dos estados, que tem como fato gerador as operações relativas à circulação de mercadorias e a prestação de serviços de transporte interestadual e intermunicipal e de comunicações, ainda que as operações e as prestações se iniciem no exterior (BACEN, 2016).

A série temporal usada teve periodicidade de dezembro de 1999 a março de 2016, onde identificam-se uma tendência geral crescente e picos e vales nos subperíodos. O nível de arrecadação aumentou de aproximadamente R$ 45 MM para R$ 270 em quinze anos. Nos últimos doze meses, abril de 2015 a março de 2016, registrou-se uma variação de cerca de 6% em valores nominais.

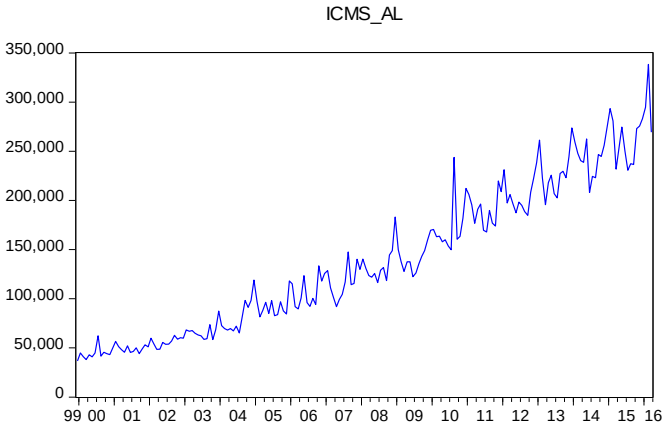
Por último, registra-se o uso do software Eviews 9.5. No anexo arrolam-se as rotinas do Eviews 9.5 para aplicação do método Box-Jenkins, identificando e examinando os modelos SARIMA (p, d, q)(P, D, Q)$_{12}$ e SARIMAX (p, d, q)(P, D, Q)$_{12}$. Em particular, formularam-se as etapas específicas para o cálculo sistemático da previsão da arrecadação mensal do ICMS de Alagoas, com base nos dados de BACEN (2016).

III. RESULTADOS

Constituiu objetivo maior da pesquisa propor modelos de séries temporais, com base na metodologia Box-Jenkins, visando melhor acurácia para prever a arrecadação mensal do ICMS de Alagoas. Registrou-se a série temporal da arrecadação mensal do ICMS, de Alagoas com dados públicos do BACEN (2016), a modelagem Box-Jenkins, identificando os modelos SARIMA e SARIMAX para prever a arrecadação mensal do ICMS de Alagoas e, os resultados dos modelos SARIMA e SARIMAX para prever a arrecadação mensal do ICMS de Alagoas, comparando-os e formulando as etapas específicas para calcular sistematicamente. Na avaliação dos modelos, usou-se como critério o Erro Médio Percentual de Previsão (EMPP).

O emprego da modelagem de séries temporais com base na metodologia Box-Jenkins para prever a arrecadação mensal do ICMS de Alagoas, inicia-se com a demonstração do comportamento da série temporal da arrecadação mensal do ICMS, de Alagoas, conforme a Figura 1:

Figura 1 – Arrecadação mensal de ICMS de Alagoas.
Período: dezembro de 1999 a março de 2016. Valores nominais em R$ 1.000,00



Fonte: Elaborada com dados da pesquisa.

A análise gráfica registra a evolução da arrecadação nominal do ICMS mensal de Alagoas no período analisado. Assim, o ICMS aumentou de aproximadamente R$ 45 MM para R$ 270 MM, aproximadamente seis vezes em quinze anos. Também, nos subperíodos, ilustram-se picos e vales, apontando possível sazonalidade.

Em adição, o Teste Dickey-Fuller Aumentado - ADF confirmou a existência de raiz unitária para a série do ICMS de Alagoas em nível, Y_t, eliminando-a na primeira diferenciação $(1-L)Y_t$ no intervalo de 5% de confiança do teste ADF.

Também, a série em primeira diferença e dessazonalizada, $(1-L)(1-L_{12})Y_t$, ilustrou estacionariedade na tendência, com 1% de significância do teste ADF. Assim, pode ser aplicada a modelagem ARIMA, de Box e Jenkins.

Em seguida, ilustra-se a primeira fase da modelagem ARIMA, de Box-Jenkins, identificando o modelo estatisticamente significativo para a série em primeira diferença e dessazonalizada, $(1-L)(1-L_{12})Y_t$. Desta forma, após aplicar a rotina de identificação de modelos ARIMA do Eviews versão 9.5, com minimização dos critérios de informação de Akaike e Schwarz, analisando a significância estatística, arrolou-se o modelo $\text{SARIMA}\ (0,1,1)(0,1,1)_{12}$,

Assim, a Tabela 1 registra sublinha o modelo $\text{SARIMA}\ (0,1,1)(0,1,1)_{12}$ registrando todos os coeficientes significativos – MA(1) e SMA(12) - com *p*-valor menor que 5%. Também, não ilustrou correlação serial e efeito ARCH heterocedástico nos resíduos. Adicionalmente, na Figura 2 confirmaram-se os resultados pelas funções ACF e PACF dos resíduos. Desta forma, os resíduos apontaram características de ruído branco e o modelo pode ser aplicado para previsões dos valores mensais do ICMS de Alagoas.

Assim, a análise das estatísticas de previsão apontou baixo Erro Médio Quadrático (RMSE) e Erro Médio Absoluto (MAE) do modelo $\text{SARIMA}\ (0,1,1)(0,1,1)_{12}$, sublinhando previsões eficientes. Adicionalmente, a Tabela 1 compara as previsões para os doze meses dentro da amostra, do modelo SARIMA $(0,1,1)(0,1,1)_{12}$, de abril de 2015 a março de 2016.

Tabela 1 - Previsões do ICMS mensal de Alagoas. Aplicação do modelo SARIMA $(0,1,1)(1,1,1)_{12}$. Período: abril de 2015 a março de 2016. Valores nominais em R$ 1.000,00.

Data	Realizado	Previsto	Erro %
abr/15	253,347	258,179	1.91%
mai/15	274,569	267,381	-2.62%
jun/15	250,351	243,334	-2.80%
jul/15	230,633	248,157	7.60%
ago/15	237,403	261,036	9.95%
set/15	236,593	260,126	9.95%
out/15	273,086	261,639	-4.19%
nov/15	275,618	279,787	1.51%
dez/15	283,046	297,771	5.20%
jan/16	294,781	304,122	3.17%
fev/16	338,387	285,834	-15.53%
mar/16	269,495	266,510	-1.11%
Erro percentual médio			**1,09%**

Fonte: Elaborada com os dados da pesquisa.

ISSN 1809-3957

Como exposto, a previsão com o modelo SARIMA $(0,1,1)(0,1,1)_{12}$ resulta em Erro Percentual Médio de 1.09%, dentro da amostra.

Os resultados obtidos com o modelo SARIMA $(0,1,1)(1,1,1)_{12}$ para Alagoas, registram erros percentuais de previsão baixos (média de 1,09%), dentro dos parâmetros obtidos na literatura nacional. Scheffer *et al* (2014), usando Box-Jenkins para o Rio Grande do Sul, apontou um EMPP de 6,31%; e Chain *et al* (2015) estimaram um modelo para Minas Gerais com EMPP de 2,72%. Castanho *et al* (2011) analisaram a série temporal da arrecadação do ICMS do Espírito Santo, também com a metodologia Box-Jenkins, arrolando erro percentual absoluto médio acumulado de 12,47%.

Em adição, a próxima etapa identificou as intervenções exógenas, para descrição de um modelo com menos erro e mais robustez. Assim, registrou-se variáveis *dummies* nas datas dos *outlier* do modelo SARIMA $(0,1,1)(0,1,1)_{12}$, e aplicou-se a rotina do Eviews 9.5 para diagnóstico de estabilidade. Especificamente, examinaram-se as estatísticas de influência e os gráficos de alavancagem.

A seguir, comparando com os resultados das estatísticas de influência e os gráficos de alavancagem, calculou-se a média e desvio-padrão dos resíduos, arrolando os valores iguais ou superiores à média mais dois desvios-padrão. Por fim, adicionou-se as *dummies* nas datas arroladas, interpretando-se os *outlier* como do tipo aditivo, *additive outlier – AO*, conforme Chain *et al* (2015).

Assim, o modelo SARIMAX $(0,1,1)(0,1,1)_{12}$ também registrou todos os coeficientes significativos com *p*-valor meior que 5%, e não ilustrou correlação serial e efeito ARCH heterocedástico nos resíduos. Adicionalmente, como registrado na Figura 6, confirmaram-se os resultados pelas funções ACF e PACF dos resíduos. Desta forma, os resíduos apontaram características de ruído branco e o modelo pode ser aplicado para previsões dos valores mensais do ICMS de Alagoas.

De forma análoga, comparam-se as previsões para os doze meses dentro da amostra, do modelo SARIMAX $(0,1,1)(0,1,1)_{12}$ de abril de 2015 a março de 2016. Em seguida, apontam-se os valores previstos e realizados, bem como as estatísticas dos erros, do modelo, conforme a Tabela 2:

Tabela 2 - Previsões do ICMS mensal de Alagoas. Aplicação do modelo SARIMAX $(0,1,1)(0,1,1)_{12}$. Período: abril de 2015 a março de 2016. Valores nominais em R$ 1.000,00.

Data	Realizado	Previsto	Erro %
abr/15	253,347	251,676	-0.66%
mai/15	274,569	261,511	-4.76%
jun/15	250,351	235,170	-6.06%
jul/15	230,633	238,739	3.51%
ago/15	237,403	251,344	5.87%
set/15	236,593	253,799	7.27%
out/15	273,086	257,774	-5.61%
nov/15	275,618	274,200	-0.51%
dez/15	283,046	292,593	3.37%
jan/16	294,781	300,870	2.07%
fev/16	338,387	315,210	-6.85%
mar/16	269,495	290,197	7.68%
Erro percentual médio			**0.44%**

Fonte: Elaborada com dados da pesquisa.

Em suma, a análise das estatísticas de previsão apontou que o EMPP do modelo SARIMAX $(0,1,1)(0,1,1)_{12}$ foi inferior ao do modelo $\text{SARIMA } (0,1,1)(0,1,1)_{12}$, com redução de 59,3%, sublinhando previsões mais eficientes. Desta forma, pode-se aplicá-lo para prever a arrecadação mensal do ICMS de Alagoas. Adicionalmente sugere-se a reavaliação sistemática da modelagem, por exemplo, a cada bimestre, calibrando-se os coeficientes para manter a integridade e eficiência preditiva.

IV. CONCLUSÃO

Objetivou-se propor modelos de séries temporais, com base na metodologia Box-Jenkins, visando prever a arrecadação mensal do ICMS de Alagoas. Assim, registrou-se a série temporal da arrecadação mensal do ICMS de Alagoas com dados públicos do BACEN (2016). A seguir, aplicou-se a modelagem Box-Jenkins, identificando os modelos SARIMA e SARIMAX para prever a arrecadação mensal do ICMS de Alagoas. Por fim, comparou-se os resultados para formular as etapas específicas das previsões para calcular sistematicamente. Na avaliação dos modelos, usou-se como critério o Erro Médio Percentual de Previsão (EMPP).

Assim, após a análise da série temporal, empregou-se as etapas da metodologia Box-Jenkins, selecionando o modelo $\text{SARIMA } (0,1,1)(1,1,1)_{12}$. Em adição, para fins comparativos, arrolaram-se *dummies* para tratamento dos *outliers*, do tipo aditivo. Traçando um modelo de médias móveis integrado autorregressivo com intervenção exógena, o SARIMAX $(0,1,1)(0,1,1)_{12}$, para descrever um modelo de previsão do ICMS de Alagoas com maior ajuste.

Em particular, a análise dos resultados do modelo $\text{SARIMA } (0,1,1)(0,1,1)_{12}$ sublinhou que o modelo pode ser aplicado para previsão de arrecadação do ICMS de Alagoas. Especificamente, a estatística de previsão apontou baixo Erro Médio Percentual de Previsão (EMPP). Em adição, o emprego do SARIMAX $(0,1,1)(0,1,1)_{12}$, apontou EMPP inferior, demonstrando-se mais eficiência e robustez para previsão.

Em adição, a Lei Complementar 101/00, conhecida como Lei de Responsabilidade Fiscal (LRF), exige que as instituições fazendárias realizem previsões das receitas. Como o ICMS é a principal fonte de receita estadual, prevê-lo é essencial para o planejamento estratégico de Alagoas, fundamental para ajustar as despesas com as receitas e, também, viabilizar o investimento público. Neste sentido, o uso de modelos econométricos validados na literatura registra eficiência informacional para qualquer planejamento orçamentário de arrecadação tributária.

Por fim, a presente pesquisa limitou-se a empregar a análise de métodos econométricos de previsão de séries temporais, em decorrência da necessidade de previsões precisas, demonstrando que se pode aplicar a metodologia Box-Jenkins. Em particular, os dados são de domínio público e desatualizados, sublinhando pouca robustez. Em adição, sugere-se a reavaliação sistemática da modelagem, por exemplo, a cada bimestre, calibrando-se os coeficientes para manter a integridade e eficiência preditiva, com dados atualizados e de *business intelligence* - BI.

ISSN 1809-3957

V. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AZEVEDO, R. R.; SILVA, J. M.; GATSIOS, R. C. **Comparação de Modelos de Previsão de Série Temporal com Base no ICMS Estadual.** XV Congresso USP - Controladoria e Contabilidade, São Paulo, 2015.

Banco Central do Brasil. **Sistema Gerenciador de Séries Temporais.** Brasília, DF, 2016. Disponível em: <http://www.bcb.gov.br> Acesso em: 22 jul. 2016.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil: promulgada em 5 de outubro de 1988.** Organização do texto: Juarez de Oliveira. 4. ed. São Paulo: Saraiva, 1990. 168 p. (Série Legislação Brasileira).

BRASIL. Lei Complementar n. 87, de 13 de setembro de 1996.

BRASIL. Lei Complementar n. 101, de 04 de maio de 2000. Estabelece normas de finanças públicas voltadas para a responsabilidade na gestão fiscal e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil.** Brasília, DF, 04maio. 2000. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LCP/Lcp101.htm> Acesso em: 22 jun. 2016.

CASTANHO, B.; BRASIL, G. H.; SAMOHYL, R. W. **Previsão de receitas tributárias: o ICMS do Estado do Espírito Santo**. In: SBPO 2011, p. 963-974, 2011.

CHAIN C. P.; COSTA D. F.; SANT'ANA N. L. S.; BENEDITO G. C. **Contribuição da modelagem de valores atípicos na previsão da arrecadação do ICMS do Estado de Minas Gerais.** Exacta v. 13 n. 2, p. 239-249, 2015.

CLEMENTE, A.; CLEMENTE, L. T. **Aplicação da metodologia Box-Jenkins para previsão do ICMS do estado do Paraná de agosto de 2011 a julho de 2012**. Economia & Tecnologia, Ano 7, v. 27, p. 47-57, 2011.

CORDEIRO, A. **Modelo de Previsão da Receita Tributária: o caso do ICMS no Estado de Pernambuco.** 2009. 117 f. Dissertação (Mestrado em Economia) Mestrado Profissional – Universidade Federal de Pernambuco (PIMES), UFPE – Pernambuco. 2009.

DUARTE, F. C. DE L.; DE SOUZA, M. F.; GIRÃO, L. F. A. P. Previsão Da Arrecadação do ICMS no Estado da Paraíba. **Revista Uniabeu,** v. 7, n. 17, p. 235-250, 2014.

MARQUES, C. A.; UCHÔA, C. F. **Estimação e Previsão do ICMS na Bahia.** Desenbahia. Agência de Fomento do Estado da Bahia S.A, v. 3, n. 5, p. 195-211, 2006.

PESSOA, F.; CORONEL, D..**Previsão de Arrecadação de ICMS para o Estado de Minas Gerais: uma comparação entre os modelos** *ARIMA e ARFIMA.* Encontro de Administração Pública e Governo. Salvador/BA, 18 a 20 de novembro de 2012.

ROCHA, A**. Previsões para o ICMS no Ceará: Comparação do Desempenho da Metodologia SEFAZ-CE com o Modelo ARIMA.2009**. 43 f. Dissertação (Mestrado em Economia) Mestrado Profissional – da Universidade Federal do Ceará – UFC, Ceará. 2009.

SCHEFFER, D.; SOUZA, A. M.; ZANINI, R. R. **Utilização de Modelos ARIMA para Previsão da Arrecadação de ICMS do Estado do Rio Grande do Sul.** In: XVII Simpósio de Pesquisa Operacional e Logística da Marinha, 2014, Rio De Janeiro.

VI. COPYRIGHT

Direitos autorais: Os autores são os únicos responsáveis pelo material incluído no artigo.

Revista SODEBRAS – Volume 12
N° 133 – JANEIRO/ 2017

ATUAÇÃO DOS GRUPOS DE PRESSÃO DO SETOR ELÉTRICO NO CONTEXTO DA APROVAÇÃO DA LEI 12.783 de 2013

THE POWER SECTOR PRESSURE GROUPS STRATEGIES IN THE CONTEXT OF THE APPROVAL OF THE 12783 ACT OF 12,783

LAS ESTRATEGIAS DE GRUPOS DE PRESIÓN DEL SECTOR ENERGÉTICO EN EL CONTEXTO DE LA APROBACIÓN DE LA LEY 12.783 DE 2013

MUNIR YOUNES SOARES[1]; DOREL SOARES RAMOS[2] FRANCISCO NETO FRANCISCO ANUATTI NETO[3]
1 - ALUNO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA ELÉTRICA DA EP-USP;
2 - PROFESSOR DOUTOR DA ESCOLA POLITÉCNICA DA USP - DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE ENERGIA E AUTOMAÇÃO ELÉTRICAS; 3 - PROFESSOR DOUTOR DA FACULDADE DE ECONOMIA E ADMNISTRAÇÃO FEA RP/USP
contato:munirsoares@gmail.com

Resumo - Este artigo avalia qualitativamente a atuação de dois grupos de pressão presentes no setor elétrico no contexto da aprovação da lei 12.783 de 2013 que tratou prioritariamente sobre a renovação das concessões do setor elétrico. Ele contribui para responder as seguintes questões: quais as formas de atuação dos grupos de pressão no âmbito do setor elétrico entre o período de emissão da MP579 e sua aprovação (Lei 12.783)? Em que medida a atuação dos grupos se deu de forma similar? Quais ações foram mais efetivas? Quais os resultados da atuação dos grupos?

Palavras-chave: Grupos de Pressão. Setor Elétrico. Competição. Influência.

Resumen - En este artículo analiza cualitativamente el desempeño de los dos grupos de presión presentes en el sector de la electricidad en el contexto de la adopción de la ley 12.783 de 2013, que se ocupa principalmente de la renovación de las concesiones del sector eléctrico. Él contribuí a contestar las siguientes preguntas: ¿Qué tipo de papel de los grupos de presión en el sector eléctrico para el período comprendido entre la emisión de la MP579 y aprobación (ley 12.783)? En qué medida el hecho de los grupos dio de una forma similar? ¿Qué acciones han sido más eficaces? ¿Cuáles son los rendimientos de estos grupos?

Palabras-clave: Grupos de Presión. Sector de la Energía. La Competencia. La Influencia.

Abstract - This article qualitatively evaluates the performance of two pressure groups present in the electricity sector in the context of the adoption of the 12,783 act in 2013, which dealt primarily up the renewal of the electricity sector concessions. It helps to answer the following questions: What kind of actions the pressure groups enrolled in the electricity sector for the period from issuance of the MP579 and approval of the act? To what extent the performance of the groups gave a similar way? What actions have been more effective? What are the groups performance?

Keywords: Pressure Groups. Energy Sector. Competition. Influence.

I. INTRODUÇÃO

Este artigo avalia qualitativamente a atuação de dois grupos de pressão presentes no setor elétrico no contexto da aprovação da medida provisória 579 de 2012 que tratou prioritariamente sobre a renovação das concessões do setor elétrico.

A análise de grupos de pressão utilizada segue o modelo de competição por influência política proposto por Becker (1983) e as categorias para análise de atuação propostas por Watts (2007) e Grant (2004). Desenvolvemos um marco analítico que nos permitiu categorizar e analisar as estratégias de pressão adotadas pelos grupos (Federação das Indústrias do Estado de São Paulo –FIESP- e Associação Brasileira de Grandes Consumidores de Energia - Abrace) durante o processo de discussão para aprovação da medida provisória. A adoção desses referenciais teóricos é importante para facilitar e melhorar o processo de análise qualitativa.

Para investigação dos casos empíricos realizamos uma avaliação das principais ações adotadas por estes dois grupos estudados por meio de pesquisa em jornais, revistas, publicações especializadas e também pesquisa a documentos desenvolvidos pelas associações. Posicionamos a avaliação dos grupos no período temporal que segue desde a emissão da MP até a sua posterior aprovação no senado federal, período entre 06 de setembro de 2012 até 18 de dezembro de 2012. No total foram mapeadas 83 referências. Além destes documentos foram analisados os conteúdos de 05 audiências públicas que envolviam aspectos regulamentares associados a MP 579 abertas no ano de 2012 pela Aneel, 01seminário realizado em 2011 e mais 02 audiências públicas realizadas, em 2012, na câmara dos deputados e 06 audiências públicas realizadas no senado, sendo duas em 2011 e quatro em 2012.

Este trabalho também contribui para ampliar a compreensão da produção de influência política no âmbito da política pública desenvolvida no setor elétrico brasileiro.

ISSN 1809-3957

De maneira geral, todos os trabalhos empíricos identificados enfocam esta temática ou por meio de análise da atuação dos grupos em audiências públicas, realizando sistematização e análise das contribuições (BATISTA, 2012; PRADO Jr. *et al*. 2011) ou avaliam a dinâmica do processo de pressão política e seu decorrente êxito (MANCUSO, 2004; OLIVEIRA, 2004) mensurando sucessos e insucessos nos processos normativos. Este é o primeiro trabalho a orientar-se diretamente a categorização da atuação de grupos de pressão e orientar a análise especificamente a esta dinâmica no contexto do setor elétrico no Brasil. Tem-se como objetivo avaliar a dinâmica associada a atuação dos grupos e como um aparente insucesso por transformado em ganhos futuros.

O trabalho está organizado em quatro partes. Na primeira parte apresentamos, uma breve revisão de literatura para estudos de grupos de pressão no setor elétrico brasileiro e apresentamos os conceitos que guiaram as pesquisas teóricas. Na segunda parte, discutimos o contexto econômico e político que precedeu a proposição da MP 579 e os impactos da decorrente aprovação. Na terceira parte avaliamos a atuação da Fiesp e da Abrace. E, por fim, desenvolvemos a conclusão do artigo.

II. A CATEGORIZAÇÃO DA ATUAÇÃO DOS GRUPOS DE PRESSÃO: O MARCO ANALÍTICO

Segundo Aragão (1992) grupos de pressão são aqueles grupos que: "atuam junto ao poder público com o objetivo de obter vantagens, benefícios, resguardar interesses ou impor determinados pontos de vista, envolvendo procedimentos de esclarecimento, informação e doutrinamento.

Para o setor elétrico brasileiro foram encontrados quatro trabalhos que versam sobre a temática dos grupos de pressão. O trabalho de análise das audiências públicas desenvolvido por Batista (2012) evidência os desafios para modelar e avaliar informações que tenham por objetivo analisar os grupos de interesse, bem como identificar a competição por influência política presente no âmbito do setor. Em consonância com estes resultados Prado Jr. *et al*. (2011) demonstram também que empresas e associações possuem maior intensidade de participação, porém advertem que não é possível identificar contraposição entre o interesse mais amplo dos consumidores cativos e interesses corporativos sem uma análise pormenorizada e mais qualificada da cada uma das contribuições e decisões da Aneel.

Os dois trabalhos de Müller-Monteiro (2007; 2011) tem por objetivo avaliar, também a partir da teoria de Becker (1983), o impacto que a atuação de grupos de pressão exerce nas estatais e no setor elétrico. No primeiro trabalho, o ator desenvolve sua análise em torno de medidas e decisões que comprometem a atuação privada das empresas (2007) e no seu segundo trabalho o autor desenvolve uma metodologia para mensurar perda de valor de mercado das empresas estatais decorrentes da atuação de grupos de pressão (2001).

Outros trabalhos fora do âmbito do setor elétrico, são os trabalhos de Oliveira (2004) e Mancuso (2004; 2007). O primeiro realiza uma investigação sobre a atuação dos lobistas sua relação com os poderes legislativo e executivo e suas formas de atuação. São identificadas quatro formas básicas de atuação: monitoramento legislativo e político, elaboração de estudos técnicos e pareceres e o contato diretor com os decisores. O trabalho de Mancuso de 2004, avalia a atuação e efetividade dos grupos empresarias em tornos de pautas caras ao setor industrial, considerando o sucesso da atuação a produção legislativa alinhada aos interesses defendidos por estes grupos. Em 2007, Mancuso realiza sistematização sobre a atuação do empresariado, chegando inclusive a propor categorias de atuação do empresariado no Brasil. Dentre estas podemos citar algumas como: contato direto com tomadores de decisão, presença oficial em organismos envolvidos no processo de decisão, redação de projetos, formação de coalisões, etc.

O Marco Analítico Proposto

O conceito de grupos de pressão, atraiu o interesse dos economistas que estudam regulação partir do estudo do trabalho de Olson de 1965 recentemente reimpresso (2015) que teve por objetivo avaliar a racionalidade do processo de formação de associações bem como fatores que tendem a favorecer ou penalizar grupos em função de seu tamanho e capacidade de mobilizar recursos, entre outros.

Viscusi, Harrington Jr. e Vernon (2005) afirmam que os três modelos mais aceitos pela literatura foram diretamente influenciados por Olson (op. Cit.). São eles: A abordagem de Stigler (1971); o Modelo Stigler/Peltzman (1976); e o Modelo de Becker (1983). A primeira abordagem parte do pressuposto do poder coercitivo do Estado e de estratégias adotadas pelos grupos de pressão para conseguir que aquele use seu poder para lhes beneficiar, estes dois pressupostos tratam a regulação como uma resposta aos grupos de pressão. A segunda parte de três pressupostos: a regulação redistribui renda e a forma como ela o faz determina o formato regulatório (1); o regulador age para se manter no poder (2); os grupos de pressão competem por influência trocando favores por legislações vantajosas (3). Por fim, a terceira vertente parte do pressuposto de que os políticos são apenas vetores de poder e que o que determina a processo de regulação é a capacidade dos grupos de pressão presentes na sociedade em conseguir influência política e assim assegurar subsídios ou reduzir impostos. A abordagem de Becker (*op. cit*) enfatiza que este processo é dinâmico, concernente e que um dos principais fatores de sucesso dos grupos de pressão é a eficiência relativa a outros grupos que também competem por influência política.

Fiani (1998) indica que estes três modelos de regulação tiveram grande importância no âmbito teórico, deslocando o eixo do debate para além da discussão da regulação como "correção das falhas de mercado".

Apesar de amplamente aceitos no âmbito teórico, Den Hertog (2012) indica que a aplicação de testes nestes modelos é muito difícil e quando presente com resultados contraditórios. Portanto, eles possuem baixa validade empírica. Parte das críticas consideradas estão associadas ao fato de que muitas das afirmações e conclusões presentes não consideram os atores políticos, bem como as suas diferentes formas de interação.

Assim, no âmbito deste artigo utilizamos os pressupostos do modelo teórico de regulação de Becker, pois entendemos que o mesmo nos auxilia na análise da dinâmica do processo. Para obtermos uma análise mais adequada, iremos utilizar uma adaptação da sistematização e tipologias propostas por Watts (2007) e Grant (2004) e os pressupostos conceituais do modelo de competição por influência política de Becker (1983).

Watts (2007) ao classificar os grupos de pressão e os pontos de acesso utilizados por estes grupos cita que é importante definir o setor de atuação do grupo, se eles são grupos de proteção de interesses ou de propagação de causas. Grant (2004) orienta sua análise sobretudo em distinguir entre grupos que atuam dentro do processo político institucionalizado ou não, buscando distinguir entre grupos que possuem maior ou

ISSN 1809-3957

menor influência no processo de formulação de políticas públicas.

Watts (2007) ainda considera relevante avaliar quais as vias utilizadas pelos grupos: executivo, legislativo, opinião pública, judicialização, pressão direta a bancos e instituições multilaterais, entre outras. Estes "pontos de acesso" são utilizados pelos grupos em função de seus recursos e podem indicar, por um lado, maior ou menor capacidade de produzir pressão e assegurar influência política. Por outro, podem indicar maior permeabilidade do poder público e facilidade de acesso.

Neste sentido, iremos avaliar a atuação dos grupos de pressão seguindo quatro critérios para fundamentação das análises realizadas:

1- ***Protetor ou propagador*** – grupo age de maneira a propagar uma causa ou apenas para proteger seus interesses diretos;
2- ***Dentro ou fora do processo institucional*** – grupos podem atuar dentro do âmbito institucional ("insider"), sendo chamados a propor políticas públicas e/ou participar de audiências ou fora do processo institucional ("outsider");
3- ***Pontos de acesso*[1]:** espaços utilizados pelos grupos para realizar pressão por influência política. Dentre os quais temos: executivo, legislativo, opinião pública, judiciário, pressão direta a bancos e instituições multilaterais, entre outros;
4- ***Eficiência por competição por influência política:*** esta última tipologia tem por objetivo avaliar se as estratégias adotadas pelos grupos são mais eficientes e podem gerar benefícios relativos que favoreçam os grupos e sua atuação em torno do objetivo.

III. O CONTEXTO ECONÔMICO E A RENOVAÇÃO DAS CONCESSÕES DO SETOR ELÉTRICO

O contexto social e econômico da primeira metade do mandato do Governo Dilma (2011-2014) é componente relevante para entender os fatores que motivaram e sustentaram a proposta da medida provisória 579.

Após a eleição de Dilma, a taxa de crescimento cai e a pressão inflacionária aumenta, indicando um período de retração em relação ao ciclo prévio (BACEN, 2016; IPEA, 2016). A partir de 2012, o governo Dilma, toma medidas heterodoxas para manter o nível de crescimento da economia e também controlar a inflação, aprofundando "a nova matriz econômica" iniciada na segunda metade do segundo mandato de Lula (LEAHAY, 2014; NÓBREGA, 2015). Na primeira metade do governo Dilma, dois desafios macroeconômicos estavam presentes: controle da inflação e manutenção do ciclo de crescimento econômico. A experiência de política anticíclica de maior intervenção do Estado iniciada com o governo Lula havia dado resultados de curto-prazo e o governo Dilma manteve e aprofundou esta política.

3.1 - O Setor Industrial e a Discussão de Energia e Competitividade

A discussão de competitividade e do custo Brasil ganhou força, devido ao fato dos indicadores apontarem que o ano de 2012, seria pior do que o ano de 2011 indicando um segundo período de retração econômica. Com este cenário o setor industrial organizou-se em torno de aspectos relacionados à melhoria da infraestrutura, redução de tributos entre outras pautas relacionadas a desonerações para ampliar sua competividade[2]

Nos períodos entre 2010 e 2011, não foram raras as declarações de empresários questionando o valor da energia e seus custos como um fator que pode afastar investimentos do Brasil (BITTENCOURT, 2011). No âmbito do setor elétrico, a discussão sobre os custos da energia elétrica devido aos tributos e encargos setoriais foi retomada de maneira mais intensa pela indústria que se organizou para pressionar o governo para reduzi-los.

O consumo industrial no Brasil é responsável por 37,78% do total consumido e também tem sua maior participação no mercado de energia livre (23,41% dos 37,78%) (EPE, 2015). Entre 2013 e 2014, o consumo de energia elétrica para este setor, teve queda de 2,7% (EPE, 2015), nota-se que a movimentação realizada para a redução das tarifas não elevou o consumo do setor industrial. Este comportamento pode ser uma evidência de que fatores exógenos ao setor elétrico eram mais preponderantes para o comportamento das indústrias. Em relação ao número de consumidores, a grande maioria de unidades consumidoras é de residenciais (85.53%). Em números absolutos, a parcela industrial é praticamente desprezível (0.74%), apesar de ser a principal classe em volume de consumo (EPE, 2015).

No âmbito do setor industrial, cabe fazer menção ao grupo dos energointensivos que são indústrias com alta intensidade no consumo de energia elétrica e demais energéticos para produção de produtos. Este grupo é formado por empresas do setor de cimento, mineração, siderúrgico, papel e celulose, entre outros. Ele é responsável por 30,74 % de todo consumo de energia elétrica do país (EPE, 2015).

O fato dos dois grupos objeto deste trabalho - FIESP e Abrace - representarem setores da indústria com pequeno número de unidades consumidoras e muito representativa do ponto de vista de consumo – facilita a formação de grupos e assegura vantagem na competição por influência política, conforme Becker (1983) e Olson (2015).[3]

3.2 - O caminho escolhido: a medida provisória 579 de 11 de setembro de 2012

Em 06 de setembro de 2012, a então Presidente Dilma fez um discurso em que prometera uma redução histórica da conta de energia elétrica de todos os setores da economia. Em 11 de setembro, a medida provisória 579 foi publicada. Ela tratava principalmente das concessões de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica e sobre a redução dos encargos setoriais. Ela foi a alteração mais

[1] Diferentemente da categorização proposta por Mancuso (2007) sobre as diferentes formas de atuação do empresariado, preferimos utilizar o conceito de pontos de acesso, pois entendemos que este conceito permite avaliar a estabelecer comparações que pode indicar a maior abertura por parte do Estado para a participação das diferentes partes interessadas.

[2] A pauta de competitividade continua sendo prioridade para a indústria neste momento do país. Mancuso (2004) explora o desenvolvimento desta pauta com element agregador do empresariado brasileiro.

[3] Não foram encontrados estudos que avaliassem a dinâmica associada a redução de preço das tarifas e elevação do consumo.

ISSN 1809-3957

significativa na maneira pela qual o Estado vinha regulando as atividades do setor de energia elétrica no país desde a mudança proposta no inicio de 2004 pelo Governo Lula. Ela tinha como objetivo principal:

> "…viabilizar a redução do custo da energia elétrica para o consumidor brasileiro, buscando, assim, não apenas promover a modicidade tarifária e a garantia de suprimento de energia elétrica, como também tornar o setor produtivo ainda mais competitivo, contribuindo para o aumento do nível de emprego e renda no Brasil" (MME, 2012 p. 1).

A MP propunha a renovação das concessões para as empresas portadoras de concessões vincendas. Entretanto, as condições de renovação representavam uma alteração significativa na regulação vigente até então no setor elétrico e tudo isso num exíguo espaço de tempo (COTELLINI; HOLLANDA, 2014). Desde a emissão da MP até a sua aprovação no senado federal, passaram-se três meses para que o novo modelo proposto fosse aprovado.

O processo de renovação de um contrato de concessão deveria considera-lo e as condições a ele associadas, bem como a legislação vigente no momento em que o mesmo foi firmado[4].

Haviam duas situações possíveis para as concessões do setor elétrico. Concessões que não possuíam cláusulas de renovação em seus contratos, para estas bastaria ou não avaliar se haveria valor de reversão para indenizar os ativos não amortizados. E concessões que possuíam cláusulas contratuais que previam renovação da concessão.

Para cada um dos segmentos, o governo poderia optar por licitar as concessões, seguindo o marco legal da época, ou renovar as concessões, por meio de alteração do quadro legal existente. A opção de licitação trazia riscos quanto a possibilidade de o processo competitivo não assegurar a redução de energia desejada pelo governo[5]. Assim, o governo opta pela emissão de medida provisória, pois a renovação das concessões permitia ao governo maior controle sobre os resultados finais, que eram as reduções nos custos de energia.

O modelo de renovação desenvolvido nos três segmentos foi o de tarifa regulada. Esta alteração teve maior impacto no setor de geração, setor que tinha como modus vigente a adoção de preços de mercado, seja pela oferta de menor tarifa, seja pela adoção de preços de mercado mais taxa de uso de bem público (UBP).

No segmento de geração de energia elétrica, a alteração proposta pela MP significava um realinhamento no modelo de regulação vigente e maior disposição do governo em intervir no mercado por meio de tarifas reguladas. Também se expressava, por parte do governo, a preponderância do mercado regulado, na medida em que os volume de energias provenientes destes contratos seriam destinados ao ambiente de contratação regulado[6] (ACR), excluindo o ambiente de contratação livre (ACL).

Em relação às concessões, a proposta tinha por objetivo a renovação dos contratos de geração de energia elétrica alcançadas pelo artigo art. 19 da Lei no 9.074, de 7 de julho de 1995. Para tanto, propunha as seguintes condições, conforme parágrafo primeiro do primeiro artigo (BRASIL, 2012a p.1):

> "I - remuneração por tarifa calculada pela Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL para cada usina hidrelétrica;
> II - alocação de cotas de garantia física de energia e de potência da usina hidrelétrica às concessionárias de serviço público de distribuição de energia elétrica do Sistema Interligado Nacional - SIN, a ser definida pela ANEEL, conforme regulamento do poder concedente; e
> III - submissão aos padrões de qualidade do serviço fixados pela ANEEL."

Para as transmissoras e distribuidoras de energia, as condições de renovação foram as seguintes, de acordo com o parágrafo primeiro do artigo sexto (BRASIL, 2012a p. 3):

> I - receita fixada conforme critérios estabelecidos pela ANEEL; e
> II - submissão aos padrões de qualidade do serviço fixados pela ANEEL.

Para a transmissão o maior impacto foi a redução do volume de receitas, conferindo a necessidade de redução de custos em 48%, segundo o presidente da Associação Brasileira das Empresas de Transmissão de Energia Elétrica (Abratee) (MEDEIROS,2012). Já para o setor de distribuição houve apenas a possibilidade de renovação dos contratos seguindo modelo de concessão de serviço público em tarifa regulada.

Em relação a redução dos encargos setoriais, a principal ação da MP foi a não obrigação do pagamento da reserva global de reversão (RGR) por parte de distribuidoras e pelas transmissoras prorrogadas e licitadas a partir da emissão da MP. A conta de consumo de combustíveis fósseis (CCC) foi extinta e sua rubrica foi redirecionada a conta de desenvolvimento energético (CDE) foi reduzida.

Pode-se avaliar que o formato adotado pela MP 579 primou em assegurar que a redução das tarifas fosse alcançada no horizonte de curto prazo, em linha com discurso de 06 de setembro de 2012 da presidente[7].

3.3 - O impacto da MP 579 no Setor Elétrico e a redução prevista do custo da energia elétrica

As maiores alterações da MP estavam associadas a geração de energia elétrica. Os empreendimentos de geração totalizavam uma lista de 123 empreendimentos circunscritos a 20 contratos, totalizando um total de 22,34GW de potencia instalada, equivalentes na época a 20% do parque gerador da época (MME, 2012; ANEEL, 2012).

Dentre as empresas impactadas estavam empresas estaduais (CEEE, CEMIG, CESP, COPEL, EMAE) federais (Eletrobras Chesf, Eletronorte e Furnas) e municipais. Do

[4] Para um detalhamento do marco regulatório acerca das concessões e de sua renovação, ver Acende Brasil (2011).

[5] Provavelmente a escolha do governo na época também se pautou pela pressão exercidas por outros grupos de pressão presentes no setor elétrico que não foram contemplados neste artigo.

[6] Este ambiente tem por objetivo atender a demanda de energia proveniente dos distribuidores de energia elétricas presentes no Brasil.

[7] O cronograma de trabalho apresentado pela Aneel estipulava que em 03 meses os aditivos contratuais para transmissão e geração deveria ser assinados (Aneel, 2012). Tempo insuficiente para o tamanha da alteração prevista. Identificou-se que não constava na agenda regulatória da Aneel discussões associadas ao vencimento das concessões.

ISSN 1809-3957

total, 67,26% da potência instalada abarcadas no processo de renovação eram da Eletrobrás e 30,62% eram de geradores estaduais, tais como Cemig e Cesp. O restante era formado por geradores privados e municipais (MME, 2012).

Para a transmissão, a abrangência da renovação seria maior considerando que o valor dos contratos abarcados representava 67% do sistema de transmissão. Entre as empresas impactadas, estavam as federais: Chesf, Eletronorte, Eletrosul e Furnas; as estaduais: COPEL, CEMIG, CEEE e CELG e apenas uma privada CTEEP. Deve-se notar que diferentemente da geração os benefícios de redução das receitas das transmissoras gerariam benefícios para ambos os mercados – regulado e livre. Um fator importante que impunha um risco adicional ao plano do governo de assegurar uma redução de 20% era que duas empresas importantes geradoras estaduais CESP e CEMIG tinham entre seus acionistas majoritários dois estados sobre a gestão de grupos de oposição ao governo[8]. Ou seja, além de existirem problemas quanto a viabilidade da proposta realizada pelo governo, existiam aspectos políticos que podem ter influenciado a disposição das empresas de aderirem ou não ao projeto. De maneira geral, apenas as usinas de menor relevância e as pertencentes ao grupo Eletrobrás aderiram a renovação proposta pelo governo.

No setor de distribuição, 44 contratos de concessão teriam o seu término entre 2015 e 2016, representando aproximadamente 35% do mercado atendido. Entre as concessionárias estaduais nessa situação, destacavam-se CEA, CEB, CEEE, CEMIG, CELESC, CELG, COPEL e CERR, além das 6 empresas de distribuição (AME, BOVESA, CEAL, CEPISA, CERON e ELETROACRE) que foram federalizadas na década de 90 e eram empresas controladas pela Eletrobrás.

Em relação a redução nas tarifas o governo Dilma, ao propor tal medida provisória, acreditava que poderia alcançar uma redução média de 20% nas tarifas do setor regulado, sendo que a maior redução seria no setor industrial e comercial (Tabela 1). Deve-se citar que boa parte do setor industrial seria beneficiado parcialmente por esta medida, devido ao fato de que eles participavam do mercado livre de energia e seus contratos de geração não sofreriam alteração.

Tabela 1- Redução prevista pela MP 579 nas tarifas das classes de consumo (MME, 2012).

Classe de Consumo	Redução de Encargos (%)	Redução da Geração e da RAP (%)	TOTAL (%)
Indústria	10,8	17,3	28,1
Residencial	5,3	10,8	16,1
Comercial	7,4	12,7	20,1

Fonte: MME, 2012.

Além destes aspectos, a extinção do encargo setorial da RGR traria redução de encargos setoriais para todo o mercado.

A MP 579 foi aprovada em 18 de dezembro de 2012 pelo senado, quando a câmara dos deputados já estava de recesso. O principal argumento para a aprovação antes do recesso do senado e também inviabilizar alterações no texto proposta, foi o de assegurar a redução da tarifa de energia prometida pelo governo (Valor Econômico, 2012).

Castro *et al*. (2012) defendem que o fato de todas as transmissoras terem renovado seus contratos é sinal de que após ajustes a proposta foi adequada do ponto de vista financeiro. Em relação a geração, a realidade foi distinta aquela verificada e implicou em quedas mais expressivas de valor.

Além de algumas empresas de geração de energia não renovarem suas concessões, o governo teve de realizar aportes do tesouro para garantir a redução de custos inicialmente prometidos e custear os programas que eram anteriormente mantidos pelos encargos do setor. Estes aportes seriam necessários para o ano de 2013 e para os seguintes anos. Neste sentido, o governo necessitária também reembolsar empresas pela reversão de suas concessões.

IV. A ATUAÇÃO DA FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE SÃO PAULO (FIESP) E DA ASSOCIAÇÃO DE GRANDE CONSUMIDORES DE ENERGIA (Abrace)

O direcionamento adotado pelo Ministério de Minas e Energia (MME) gerou reações nos diversos grupos organizados do setor elétrico e da sociedade em geral. Durante o período de aprovação da MP, grupos de pressão se organizaram para contestar ou incentivar as mudanças propostas. Notadamente, os grupos que representavam as empresas do setor elétrico posicionavam-se contra o modelo de renovação proposto, enquanto que outros grupos mantinham-se neutros e outros incentivavam a direção das propostas.

Neste contexto dois grupos de pressão tiveram destaque, a Associação de Grandes Consumidores de Energia (Abrace) e a Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (Fiesp). O primeiro por uma atuação constante e de longo prazo em defesa da redução dos custos de energia elétrica para seus associados. O segundo por adotar estratégias eficientes de pressão e que buscavam atingir os consumidores de todas as faixas de consumo e mercados, ampliando a discussão em torno da aprovação ou não da MP, utilizando-se de meios de comunicação de massa e a rede de computadores.

4.1 - As estratégias de produção de pressão política da FIESP para a redução dos custos da energia elétrica

A pesquisa realizada sobre a atuação da FIESP no contexto da MP579, identificou que ela agiu para defender os interesses da classe industrial, porém a novidade foi que sua atuação se ampliou também para propagandear que estava lutando para reduzir a conta de luz para todos os consumidores brasileiros. Então, pode-se afirmar que a atuação desta federação foi uma atuação propagadora e também protetora (WATTS, 2007).

Aproveitando-se das discussões sobre competitividade para a indústria, em junho de 2011, a FIESP entrou com uma representação no Tribunal de Contas da União (TCU). Nesta manifestação, ela queria garantir que o processo de devolução e posterior licitação das concessões fosse assegurado, conforme previsto em lei (ACENDE BRASIL, 2011). A entidade argumentava que seria possível reduzir os custos da energia elétrica em 20%. Para tanto cobrava do TCU uma posição para: (1) licitar as concessões para que o processo competitivo

[8] A avaliação de analistas de mercado era de que os ganhos de curto-prazo para estas empresas poderiam ser expressivos contrapondo a proposta do governo.

ISSN 1809-3957

assegurasse a redução da tarifa de energia, (2) redução de impostos federais tais como PIS/Confins e discussões regionais para redução do ICMS; (3) redução de encargos setoriais, dentre eles a reserva global de reversão.

Em agosto do mesmo ano, a FIESP e FIRJAN também realizam um estudo junto a FIPE para avaliar o custo de energia para a indústria (HERZOG *et al*., 2011). E no mesmo mês, a FIESP lançou a campanha "Energia a Preço Justo" em redes televisivas, mídias sociais e em diferentes jornais. Esta campanha tinha por objetivo atrair a opinião pública e sensibilizar os consumidores cativos para o processo de renovação das concessões e a oportunidade que o mesmo traria para a redução dos custos de energia. Na chamada da campanha, seu posicionamento mantinha-se aliado a petição junto ao TCU.

Ao longo das discussões no âmbito legislativo, foram identificados 01 seminário realizado em 2011 na câmara dos deputados e mais duas audiências públicas realizadas em maio de 2012, quando já se tinha mais claro as intenções do governo. No senado federal, foram realizadas também 02 audiências públicas entre junho e julho de 2011 e mais quatro audiências, já no âmbito da tramitação das da MP 579 em 2012. Conforme se identificou, a FIESP participou do seminário na câmara e de uma audiência no senado em 2011 (Câmaras dos Deputados, 2016; Senado Federal, 2016). Em 2012, participou de apenas uma audiência pública na comissão mista de avaliação da MP 579 realizada em julho daquele ano.

A análise das notas da audiência em que a FIESP participou e as declarações da imprensa demonstravam que a entidade estava apoiando a proposta do governo, ou seja, não defendia mais a licitação das concessões, apenas a redução das tarifas. A entidade tinha, então, alterado seu posicionamento seguindo de maneira diferente a sua petição protocolada em 2011 no TCU. Em parte, devido ao fato de que a medida provisória trazia uma nova possibilidade e apoiar o executivo trazia maior chance de sucesso. Ou seja, a FIESP modifica seu posicionamento para se alinhar ao governo e, ao menos, conseguir capitalizar a bandeira da redução de tarifas e aumentar seu capital político com a sociedade em geral.

No período, em que a MP esteve tramitando na câmara e no congresso, a FIESP inicia uma segunda rodada pressionando o legislativo para aprovação da MP. A mensagem destinava-se aos consumidores cativos, expondo os interesses contrários a aprovação da medida provisória. O jargão desta fase era "Atenção povo brasileiro: sua conta pode baixar muito a partir de janeiro, mas tem gente jogando contra" (FIESP, 2012).

Identificou-se que a FIESP utilizou diferentes estratégias de pressão por influência política. Ela atuou sempre dentro processo institucional, estando próximas dos diferentes tomadores de decisão. Conforme Aragão (1992) as entidades empresariais, em geral, utilizam-se de ferramenta de pressão política direta aos legisladores, promovendo o lobbying. Além dessa forma de contato direto, ela utilizou diversos pontos de acesso para influenciar a política: meios de comunicação de massa, redes sociais, processos judiciais e formulação de estudos técnicos.

Dentre os meios utilizados o que mais se afasta das experiências anteriores foram as ações de comunicação em massa, utilização de internet e mídias sociais para estabelecer um contato direto com o consumidor final de energia (residencial ou pequeno consumidor). Por meio desta estratégia, ela ampliou a eficiência na produção de pressão política, aumentando, por conseguinte, a capacidade de federação de assegurar seus interesses e transferir custos para outros setores (BECKER, 1983; PELTZMAN, 1976). O objetivo da Federação seria obter preços de energia próximos ao custo marginal, enquanto que outras classes pagariam preços com margens mais elevadas. Neste sentido nota-se que por mais que as reduções tarifarias fossem distribuídas a todos os grupos de consumidores, a maior redução seria para o setor industrial (Tabela 1).

Segundo os pressupostos comportamentais de Becker (1983), políticas públicas mais eficientes possuem mais possibilidades de serem implantadas. Deste modo, mesmo com reduções relativas diferentes entre as tarifas, a redução dos níveis tarifários para todas classes de consumo representava um ganho de eficiência para toda a sociedade. Pode-se afirmar que o peso morto gerado para a sociedade se reduziria. O que aumentaria a probabilidade de efetivação da proposta do governo.

Ainda, segundo o mesmo autor, o nível de eficiência de um grupo de pressão precisa ser apenas superior aos outros, de maneira que sua eficiência relativa aumente. Neste sentido, é possível avaliar que mudança de posicionamento da FIESP, apoiando a proposta do executivo no âmbito da MP 579, aumentou, ainda mais sua eficiência relativa, frente a outros interesses e grupos que poderiam se opor a esta medida.

4.2 - As estratégias de produção de pressão política da Associação dos Grandes Consumidores de Energia

A pesquisa realizada permitiu identificar que diferentemente da FIESP, a Abrace é uma entidade especializada no setor energético, fundada em 1984, e possui um número pequeno de associados: 48, se comparado a FIESP (130 mil industrias). Porém, apesar de serem pequenos em número, foram identificados 48 associados, eles representam 20% do consumo de energia elétrica do país, o que representa 45% do consumo de energia do setor industrial brasileiro (Abrace, 2016). O tamanho do grupo é pequeno e os benefícios individuais são significativos, assim mesmo que possam sofrer com efeito das ações coletivas, a relação custo e benefícios é muito favorável (FIANI, 1998; BECKER, 1983).

Nesta pesquisa foram identificadas contribuições da Abrace em audiências públicas da Aneel, na câmara e no senado federal, estudos econômicos e financeiros, além de participação em diferentes eventos do setor elétrico. A Abrace consegue atuar em todos os espaços institucionais presentes no setor elétrico. Diferentemente da FIESP, ela também contribuiu nas audiências públicas da Aneel.

Pôde-se notar que a Abrace utiliza-se de diferentes pontos de acesso e sempre atua no âmbito institucional sempre de maneira a defender seus interesses. Estratégias propagandistas não foram adotadas. Por ser mais especializada, sua atuação caracteriza-se por prover conhecimento específico e técnico de maneira a participar nos processos de formulação de política pública. Este tipo de atuação é considerado, um dos meios mais efetivos e eficientes de ganhos de influência política (WATTS, 2007).

Devido ao elevado grau de especialização do setor elétrico, a produção de conhecimento, acompanhamento constante das regras e do setor tendem a ser mais acessíveis a grupos tecnicamente mais preparados. Além disso, o contato junto as comissões de infraestrutura e serviços públicos do senado e também a comissão de minas e energia

ISSN 1809-3957

da câmara reduzem o custo de produção de pressão e aumentam a capacidade de influenciar a política pública. A especialização tende a aumentar a eficiência da pressão política, aumentando a vantagem relativa da associação.

As principais bandeiras da Abrace são a redução de encargos setoriais e consequente redução no custo da energia. Foram identificados documentos que indicam que sua atuação na última década se manteve praticamente inalterada quanto a este ponto (PWC, 2005; Abrace, 2011).

Não se pode afirmar que a Abrace possuía um posicionamento quanto ao processo de renovação das concessões. Não foi possível identificar em todas as reportagens consultadas posições da associação com uma definição quanto a este aspecto. Acredita-se, à luz das evidências, que a melhor descrição é a de que a associação atuou em consonância com seus objetivos para assegurar energia a preços competitivos e aprimorar o mercado livre de energia. Esta perspectiva substancia-se nas apresentações da associação e também em falas de seu diretor executivo (UMBRIA, 2012; PEDROSA, 2012).

Um marco importante para fundamentar as iniciativas da Abrace foi o projeto energia competitiva que tinha por principal objetivo demonstrar os "Efeitos do preço da Energia no Desenvolvimento Econômico – Cenários até 2020". De maneira geral, o resultado do estudo indica que a redução do custo da energia e dos encargos setoriais promove nas indústrias brasileiras ganhos em competitividade. Habilitar-se-ia um maior crescimento do PIB compensando as reduções devido a um efeito multiplicador em torno de oito vezes (UMBRIA, 2011).

Diferentemente da FIESP, a Abrace posicionava-se pela medida que gerasse maior redução dos custos da energia para todos os consumidores do mercado cativo e livre de energia, conforme posicionamento de seu presidente executivo (PEDROSA, 2011):

> "As discussões em torno das regras relacionadas às concessões são fundamentais e têm de ser transparentes e protegidas de conflitos de interesse. Afinal, a decisão que o governo tomará em breve poderá prejudicar a sociedade se distribuir de forma inadequada entre concessionárias, governos e investidores um benefício que deve ser alocado a todos os consumidores (grifo nosso), atendidos por distribuidoras e do mercado livre." (PEDROSA, 2011 p. 01).

A proposta da Abrace para o processo de renovação e de redução dos encargos setoriais com vistas a redução do preço da energia era: (1) redução dos custos de geração e transmissão de energia, seja por meio de renovação ou licitação; (2) alocação isonômica dos benefícios advindos do processo das concessões a ambos os mercados: livre e regulado; (3) realocação dos encargos setoriais CDE e CCC entre diferentes classe de consumo e mudança na forma de cobrança do PIS/CONFINS.

Conforme se identificou, a Abrace participou do seminário e de uma audiência pública na câmara e de uma audiência no senado em 2011. Em 2012, participou da mesma audiência pública na comissão mista de avaliação da MP 579 realizada em julho daquele ano. Um aspecto interessante é que em uma audiência o diretor executivo da Abrace participou como representante de CNI, enquanto outro representante falou pela Abrace.

Conforme pode-se notar, a proposta da FIESP e da Abrace são muito similares com a diferença de que a primeira mantinha claro posicionamento pelo processo de renovação. Ela muda este posicionamento apenas após a publicação da medida provisória. Já a Abrace, após a publicação da MP579, vê partes de seus interesses não atendidos, pois as cotas de geração de energia seriam direcionadas ao mercado cativo de energia elétrica. Esta derrota relativa por parte da Abrace, significava que seus associados teriam um benefício menor de redução dos custos de energia e riscos mais elevados para os grandes consumidores presentes no mercado livre. Esta elevação no risco se daria pelo fato de que o mercado livre poderia ficar sem lastro, tendo menor liquidez e com elevado nível de descontração por parte dos consumidores.

Apesar de serem um grupo relativamente pequeno, a Abrace possui boa parcela do mercado livre de energia e consegue ser ator relevante nas discussões do setor[9]. Porém como o mercado cativo é o que vem subsidiando a expansão da matriz de geração, priorizou-se a redução de energia para este mercado. A destinação de cotas para o mercado livre reduziria os benefícios momentâneos do mercado regulado[10].

Após a aprovação da MP579 com um texto que parcialmente não lhe atendia a Abrace mobiliza-se então para conseguir beneficiar seus associados. Ela atuou para que um pequeno subgrupo de eletro incentivos com contratos com a Chesf tivessem seus valores e condições dos montantes de energia inalterados até 2015, quando os mesmos seriam finalizados. Porém neste ano, estes contratos foram renovados até 2032 pela MP 677 de 2015. Elas alegavam que alterações de preço implicariam em impactos em tal grau que elas seriam obrigadas a fechar.

Além das contribuições em audiências públicas, a Abrace realizou contribuições em 03 das cinco audiências públicas realizadas pela Aneel no período de 01/09/2012 a 31/12/2012 que estavam associadas as alterações diretas ou decorrentes da MP. Em duas delas, identificou-se que, o objetivo era assegurar que os benefícios advindos das cotas fossem repassados ao mercado livre, previamente não contemplados na MP.

Na audiência em relação a metodologia de cálculo da tarifa de uso do sistema de transmissão (TUST), a Abrace propôs apenas clarificar que o benefício seria dado a todo o mercado de maneira que esse aspecto ficasse evidente às geradoras e não apenas ao mercado cativo, pois a metodologia inicial previa que a alocação da TUST se desse para os consumidores e para as geradoras que renovaram as concessões, porém esta configuração geraria sublocação do benefício ao mercado livre. Não foi possível avaliar qual a decisão da Aneel devido ao fato de que a resolução foi revogada em 2013 e os votos do processo não estavam disponíveis. Porém, em 2013, a Abrace voltou a se posicionar quanto ao mesmo conteúdo (Abrace, 2013).

Em relação discussão sobre a CDE os comentários da Abrace foram com objetivo de redução de receitas previstas a serem consideradas para a conta e redução de valores a serem contingenciados, prevendo uma redução do valor previsto em 100 milhões de reais (SANTOS; UMBRIA,

[9] Alinhado a Teoria de Olson (1)

[10] Segundo Backer (1983) grupos com maiores subsídios, neste caso tarifas, possuem uma desvantagem intrínseca no processo de competição, pois o aumento de benefícios deste grupo gera necessariamente uma redução do benefício relativo ou elevação de tarifas.

ISSN 1809-3957

2012b). Já sobre os contratos de comercialização de energia no ambiente regulado (CCEARs), a Abrace propôs que as sobras destes contratos fossem alocadas no mercado livre e não, em caso de sobras, no mercado de curto-prazo conforme previsto incialmente (SANTOS; UMBRIA, 2012c).

Uma vez que o processo é dinâmico o fato de haver redução dos encargos e do custo de energia, houve uma consequente redução do peso morto gerando processo de redistribuição dos benefícios para grupos que dinamicamente foram mais efetivos. Pode-se dizer que o ponto de equilíbrio entre benefícios e custo foi alterado para um novo patamar (BECKER, 1983), explicitando-se o processo dinâmico envolvido.

Ao assegurar que alguns encargos setoriais fossem deslocados para fora da lógica do setor elétrico, necessitando de aportes do tesouro. Os custos foram redistribuídos com um grupo maior do que os grupos de consumidores do setor elétrico. Este fato se evidência pela redução desigual dos custos de energia e também pela base de arrecadação de que o tesouro possui. Neste sentido, a conta de CDE seria agora distribuída com todos a sociedade brasileira e não mais apenas com consumidores de energia em função de seu consumo.

V. CONCLUSÕES E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A análise comparativa da atuação dos dois grupos de pressão demonstra similaridades no modo de atuação com algumas distinções significativas. A Fiesp utilizou-se de diferentes pontos de acesso para realizar sua pressão, considera-se importante destacar três aspectos desta atuação. O primeiro foi a estratégia de judicialização por meio da entrada no Tribunal da Contras da União para cobrar e pressionar o governo para a realização do processo licitatório associado às concessões. Atuando dentro do limite institucional e tentando reduzir os espaços de atuação do executivo, esta movimentação inaugurou a ação mais intensa e constante por parte da federação e limitou as estratégias do governo por meio da demonstração de que seria possível reduzir a conta de energia em 20%. O segundo, foram as estratégias de utilização de meio de comunicação de massa, redes sociais, jornais e redes abertas de televisão, para atrair maior legitimidade ao pleito da federação. Esta estratégia posicionou a Federação não só como responsável por defender os interesses dos "empresários", mas de todos os consumidores de energia elétrica do país. Ao ampliar a sua atuação a FIESP aumentou significativamente sua eficiência por meio da aproximação da discussão a todos os consumidores. O terceiro aspecto foi a mudança de posicionamento da federação, alinhando-se a proposta do executivo da MP579, evidenciando que, mesmo que a proposta do executivo, não destinasse cotas para o mercado livre, distando-se da proposta inicial, seria melhor assegurar o sucesso de todo investimento político realizado.

A Abrace, de maneira comparativa, utiliza-se de estratégias altamente eficientes e efetivas para a produção de pressão política, atuando em todos os pontos de acesso disponíveis no âmbito institucional do setor elétrico. Conforme citamos, por atuar de maneira especializada no setor de energia, esta associação consegue elevar sua eficácia. Além disso, foram identificadas evidencias de cooperação na medida em que para aumentar a representatividade do setor industrial o presidente executivo da ABRACE representou a Confederação Nacional das Indústrias e a sua instituição foi representada por outro representante, nas audiências do senado federal.

Além disso, devido ao pequeno número de associados frente ao significativo consumo a eles associados, a ação coletiva empreendida por esta associação assegura que os benefícios individuais, sejam muito mais significativos do que os custos associados a ação coletiva. Deste modo, não é difícil para a Abrace manter sua influência e especialização técnica atuando em todos os níveis dentro do processo institucional.

Mesmo após derrotas relativas, a articulação da Abrace conseguiu obter outras vitórias por meio da inclusão de consumidores eletro intensivos que se beneficiaram das cotas, demonstrando enorme capacidade da associação em influenciar a política pública. Conforme citamos, estes benefícios foram estendidos pela medida provisória 671 de 2015. Além disso, em 2015, a Abrace judicializou a discussão da CDE quando o governo parou de realizar os aportes prometidos no contexto da aprovação da lei aqui estudada.

A partir de nossa análise, ficou evidente que os dois grupos apesar de não conseguirem 100% de seus pleitos saíram vitoriosos na medida em que catalisaram o processo e atuaram para que a medida fosse aprovada e conseguiram reduzir suas perdas relativas por meio de proposição de outras medidas provisórias associadas que beneficiaram os grandes consumidores de energia.

Por fim, ao analisarmos as estratégias e pontos de acesso utilizados pelos grupos de pressão que atuaram no âmbito da MP 579, alguns aspectos inerentes ficam caracterizados quanto a atuação institucional no âmbito do setor elétrico. O primeiro aspecto é que por ser um setor de elevado nível técnico, a atuação organizada neste setor exige investimentos em relacionamento constante e, prioritariamente, em qualificação técnica. Estas características podem ser barreiras a novos entrantes na competição política e favorecer um processo de aglutinação de poder em torno das empresas e participantes do setor, reduzindo-se a participação de outros grupos da sociedade, conforme também avaliado por Batista (2012).

VI. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRACE Associação dos Grande Consumidores de Energia. Brasília: Abrace. Disponível em: www.Abrace.org.br Acesso em 31/01/2016.

Acende Brasil (2011). Concessões do Setor Elétrico: Alternativa de Políticas Públicas. Instituto Acende Brasil, White Paper 5, São Paulo, 56 p. disponível em: http://www.acendebrasil.com.br/, Acesso em 03/11/2015.

ARAGÃO, M. **Grupos de Pressão no Congresso Nacional**. Editora Maltese, São Paulo, 1992 (Maltese, 1992)

BATISTA, Mariana. Mecanismos de Participação e Atuação de Grupos de Interesse no Processo Regulatório Brasileiro: o caso da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL). **Revista de Administração Pública** (Impresso), v. 4, p. 969-992, 2012.

BECKER, G. S. – Theory of Competetion Among Pressure Groups for Political Influence, **The Quartely Journal of Economics,** Vol 98, No. 03, pp. 371-400, 1983;

BITENCOURT, Rafael. Indústria perde com encargo de 102% sobre energia, diz Gerdau. Valor Econômico, Brasília, 14 abr.

2011. Disponível em: www.valoreconomico.com.br. Acesso em: 04 jan. 2016.

BACEN, Sistema de Expectativas, Banco Central do Brasil. Rio de Janeiro, BACEN, 2015. Disponível em http://www.bcb.gov.br/pt-br/#!/home Acesso em 02/11/2015.

BRASIL. Exposição de Motivos Interministerial EM Interministerial nº 37 /MME/MF/AGU, Brasília, DF, 11 set. 2012a.

BRASIL. Medida provisória n.º 579, de 11 de setembro de 2012. Diário Oficial da União [DOU] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 11 set. 2012.

BRASIL. DECRETO Nº 7.805, DE 14 DE SETEMBRO DE 2012 Diário Oficial da União [DOU] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 19 set. 2012.

COTELLINI, C.; HOLLANDA, L. **Setor Elétrico**: da MP 579 ao pacote financeiro. Informativo de Energia. Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro, 2014.

DATAFOLHA, Avaliação da Presidentes Dilma Roussef, Datafolha, 2014. Disponível em www.datafolha.com.br Acesso em 03//11/2015.

DEN HERTOG, J. Review of Economic Theories of Regulation, Ultrech: Tjalling C. Koopmans Research Institute (Discussion Paper Series 10-18), 2010 disponível em: www.koopmansinstitute.uu.nl. Acesso em 14/11/2015.

EPE, Estatísticas do Setor Elétrico, Rio de Janeiro: EPE, 2015 disponível em www.gov.br. Acesso em 14/11/2015.

FIANI, R, Tendências da regulação econômica no caso brasileiro: uma reflexão a partir do debate internacional. UFRJ-IE. **Revista de Economia Contemporânea**. (Disponível em <www.ie.ufrj.br>. Acesso em 15/01/2016.

Grant, W. Pressure Politics: the changing world of pressure groups. **Parlamentary Affairs**, V. 57, p. 408-419, 2004.

HERZOG, A. A. *et al*. Quanto custa a energia elétrica para a indústria no Brasil. Fundação de Pesquisas Econômicas, São Paulo, FIPE, 2011. Disponível em www.fipe.org.br Acesso em 02/11/2015.

IPEA, IPEA DATA Estatísticas. Rio de Janeiro, IPEA, 2015. Disposnível em http://www.bcb.gov.br/pt-br/#!/home Acesso em 02/11/2015.

LEAHY, J. **Nova Matriz Economica do Brasil ouve anúncio de morte,** Valor Eonômico, São Paulo, 2014

MANCUSO, W. P. O Empresariado como ator politico no Brasil: Balanço de Literatura e Agenda de Pesquisa. **Rev. Sociol. Polít**., Curitiba, 28, p. 131-146, jun. 2007.

MANCUSO, W. P. O Lobby da Indústria no Congresso Nacional: Empresariado e Política no Brasil Contemporâneo. **Revista de Ciências Sociais**, Rio de Janeiro, Vol. 47, no 3, pp. 505 a 547, 2004.

MEDEIROS, C. MP 579 impõe reestruturação do setor Brasília, DF, 2012 disponível em: www.mme.gov.br Acesso em 02/11/2015.

Ministério de Minas e Energia, Concessões de Geração, Transmissão e Distribuição de Energia Elétrica: Perguntas e Respostas, Brasília, DF, 2012 disponível em: www.mme.gov.br Acesso em 02/11/2015.

Muller-Monteiro, E**. Métricas e Estratégias de Bloqueio de Uso Político nas Empresas do Setor Elétrico Brasileiro**. Tese de Doutorado Programa Interunidades de Pós-graduação em Energia da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

Muller-Monteiro, E. **Teorias de Grupos de Pressão e Uso Político do Setor Elétrico Brasileiro**. Dissertação de Mestrado do Programa Interunidades de Pós-graduação em Energia da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

OLIVEIRA, C. J., **Lobby e Representações de Interesse: Lobistas e seu impacto sobre a representação de interesses no Brasil.** Tese de Doutorada Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2004.

OLSON, M**. A lógica da ação coletiva**: Os benefícios públicos e uma teoria dos grupos sociais. 1 ed. 2 reimpressão – São Paulo, Editora da Universidade de São Paulo, 2015.

PEDROSA, P. **A regulação e o choque de realidade. Jornal o Estado de São Paulo**, São Paulo: Estado de São Paulo, 2011. Disponível em estadao.com.br Acesso em 03/11/2015.

PEDROSA, P**. A regulação e o choque de realidade. Jornal o Estado de São Paulo**, São Paulo: Estado de São Paulo, 2011. Disponível em estadao.com.br. Acesso em 03/11/2015.

PEDROSA, Paulo. **A MP 579, o futuro do mercado livre e a indústria nacional**" Agência Canal Energia. Rio de Janeiro, 04 de dezembro de 2012. Disponível em Canarl Energia Acesso em 03/11/2015.

PELTZMAN, S. Toward a mode General Theory of Regullation, **Journal of Low and Economics**, 19 (agaust 1976), pp. 40-211, 1976.

POSNER, R. A. Taxation by Regulation, **Bell Journal of Economics and Amanagement Science** 2 (2- 1971) pp. 22-50, 1971.

Prado Jr, F. *et al*, Audiências Públicas – A experiência de formatação de políticas públicas no setor elétrico brasileiro, **Revista de Economia e Relações Internacionais** Vol. 9, n. 18, 2011.

PWC, **Tributos e Encargos no Setor Elétrico Brasileiro** (Geração –Transmissão –Distribuição), São Paulo, 2005.

STIGLER, G. J. The Theory of economic regulation, **the bell Journal of economic and a management Science,** Vol. 2, N. 01 pp. 03-21, 1971.

Souza, Y. Senado aprova MP 579, Jornal Valor Econômico, 2012. Disponível em www.valor.com.br Acesso 02/11/2015.

UMBRIA, F. Projeto Energia Competitiva. Brasília: ABRACE. Disponível em Abrace.org.br acesso em 07/11/2015.

Viscusi, W.K., Vernon,J.M., Harrington Jr., J.E. (1995). Economics of Regulation and Antitrust. 4 Ed The MIT Press, Cambridge MA, 2005.

Watts, D. Pressure Groups. Edinbourhg Universisty Press, Edinbourgh, 2007.

VII. COPYRIGHT

Direitos autorais: Os autores são os únicos responsáveis pelo material incluído no artigo

Revista SODEBRAS – Volume 12
N° 133 – JANEIRO/ 2017

IMPACTO DO DÉFICIT DE ENERGIA ELÉTRICA NO PIB BRASILEIRO

IMPACT OF ELECTRICITY DEFICIT ON BRAZILIAN GDP

AMARO OLIMPO PEREIRA JUNIOR, FELIPE WAGNER IMPERIANO COSTA
PROGRAMA DE PLANEJAMENTO ENERGÉTICO
CENTRO DE TECNOLOGIA, BLOCO C, SALA 211 – CEP 21949-972,
CIDADE UNIVERSITÁRIA – ILHA DO FUNDÃO, RIO DE JANEIRO – RJ – CAIXA POSTAL 68565,
TELEFONE: (21) 3938-8761
amaro@ppe.ufrj.br;felipeimperiano@ppe.ufrj.br

***Resumo** – O setor elétrico nacional vive um momento de crise, com elevado risco a segurança energética, que pode provocar impactos negativos na economia. Tais impactos são normalmente representados pelo custo do déficit que é um parâmetro importante na operação do sistema elétrico nacional. Assim, este artigo utiliza a abordagem insumo-produto para estimar o custo que a falta de abastecimento elétrico representaria para o país através do cálculo do impacto no Produto Interno Bruno (PIB).*

***Palavras-chave:** Setor Elétrico. Matriz Insumo-Produto. PIB. Custo do Déficit.*

***Abstract** - The national power sector is experiencing a period of crisis, with high risk to energy security, which may represent negative impacts on the economy. Such impacts are normally represented by the deficit cost which is an important parameter in the operation of the national power system. Thus, this article uses the input-output approach to estimate the cost that the lack of electricity supply to would represent the country through the calculating of the impact on the Gross Domestic Product (GDP).*

***Keywords:** Electric Power Sector. Input-Output Analysis. GDP. Deficit Cost.*

I. INTRODUÇÃO

O setor elétrico brasileiro passa por uma forte crise atualmente, relacionada à perda da capacidade de regularização dos reservatórios hídricos. Esse fator aponta transformações profundas na base do paradigma de operação e expansão do setor e, por conseguinte, desafios à manutenção da segurança de abastecimento e à modicidade tarifária.

Nos últimos trinta anos, o país vem perdendo, constantemente, o seu confortável índice de reserva hídrica plurianual. Em 2002, os reservatórios brasileiros já possuíam cerca de 6 meses de estoque de energia, e, em 2013, apenas 5,4 meses, podendo ainda se reduzir para 4,7 meses até 2017 (ONS, 2013).

Isso ocorre devido, primeiramente, ao crescimento contínuo da demanda de energia, que cresce na média 4,5% ao ano, desde 2001 (EPE, 2013). Diante disso, o aumento da oferta de energia se faz extremamente importante, porém limitado por obstáculos diversos à expansão das hidrelétricas e, principalmente, dos reservatórios, uma vez que o potencial hídrico remanescente concentrado na Amazônia é limitado por rios de quedas baixas e altas vazões, e as obras de infraestrutura na região sofrem fortes resistências de grupos ambientais e indígenas. Dessa forma, a expansão da geração hídrica ocorre por usinas a fio d'água, sem grandes reservatórios.

Além disso, as energias renováveis, principalmente a eólica, se encontram em expansão na matriz energética brasileira, como resultado da política energética do governo. Com participação ainda pequena, apenas 1,7 GW, a energia eólica deve alcançar, até 2016, 11 GW na matriz (EPE, 2013). Depois da hídrica, a energia eólica foi a mais contratada, nos últimos leilões, o que contribui para uma matriz mais limpa e diversificada, porém mais intermitente.

Sob a lógica operativa do setor elétrico brasileiro de complementaridade térmica aos despachos hídricos, o perfil do parque termelétrico contribui para o uso excessivo dos reservatórios, pois o seu regime flexível tende a favorecer a contratação de usinas, cujo menor investimento exigido incorre em custos fixos baixos, porém com custos operacionais muito elevados, pela apropriação do "excedente hidráulico", em períodos de hidrologia favorável. Nesse sentido, enquanto as hidráulicas geram a sua garantia física, o despacho térmico é evitado, a fim de reduzir seus impactos sobre o custo marginal de operação do sistema (EPE, 2007). Por exemplo, em 2011, a capacidade instalada brasileira de térmicas convencionais era de 26,7%, ante a uma participação de 70,4% das hidroelétricas, porém essas foram responsáveis por 81,9% da oferta de energia elétrica, enquanto aquelas por apenas 8,3% (EPE, 2012). Já em 2014, a geração térmica representou 23% da oferta e a hidráulica caiu para 65,2%, ao passo que a capacidade instalada manteve praticamente a mesma proporção (EPE, 2015b). No atual cenário, a inadequação das térmicas contratadas se torna evidente, na medida em que sua maior continuidade operacional passou a ser um problema para o sistema, em termos financeiros, implicando em custos significativos.

Essa situação é agravada, nos últimos dois anos e meio, pela atual situação climática adversa de poucas chuvas, que acarreta regime de afluências baixas dos rios e queda dos reservatórios. Atrasos em obras de geração e transmissão também tem implicado em maior estresse do sistema. Cumpre notar que, apesar de desfavoráveis, esses fatos por si só não são suficientes para explicar a atual conjuntura do setor de crise na segurança de abastecimento e nas finanças das empresas do setor.

ISSN 1809-3957

Nesse contexto, onde há uma conjunção de condições hidrológicas não favoráveis aliadas a equívocos de planejamento e operação, aumentam-se as dúvidas sobre a capacidade do sistema elétrico nacional conseguir garantir o suprimento de energia. O objetivo do presente trabalho é justamente estimar o impacto sobre o valor adicionado da economia nacional de uma redução da oferta de energia elétrica. O conhecimento dessa informação é de fundamental valia para o planejamento do setor, pois o adiamento de decisões sobre a implementação de um racionamento, antecipando situações limite, poderá resultar em condições menos severas de restrições do uso de energia e, consequentemente, dos custos financeiros gerados à sociedade (PEREIRA JR e COSTA, 2015).

O presente trabalho está dividido em seis partes. A primeira consiste nesta breve introdução. A segunda apresenta a metodologia para a construção da matriz insumo-produto. Na terceira, será exposta a metodologia de resolução do problema de programação linear. Na quarta, mostrar-se-á a construção da matriz insumo-produto para o ano de 2011. Na quinta, apresenta-se o custo do déficit. Na sexta, serão feitas as considerações finais.

II. CONSTRUÇÃO DA MATRIZ INSUMO-PRODUTO

A construção da matriz insumo-produto nacional é uma atribuição do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Ela é obtida através da manipulação dos dados das Contas Nacionais Brasileiras, elaboradas pelo mesmo instituto. Essas Contas são organizadas em duas tabelas, a saber, a Tabela de Recursos e a de Usos de Bens e Serviços.

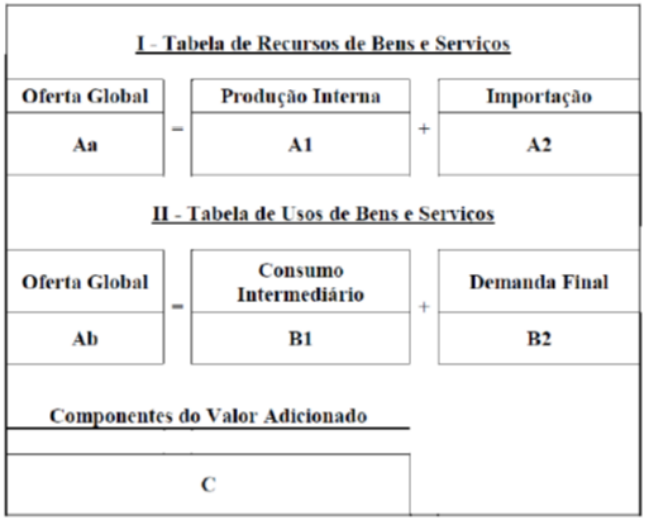
A divulgação oficial da matriz insumo-produto ocorre com uma defasagem de no mínimo três anos, dada a complexidade da coleta e tratamento dos dados. Guilhoto e Sesso Filho (2005) elaboraram uma metodologia matemática capaz de estimar a matriz insumo-produto a partir dos dados preliminares das Contas Nacionais, que foi posteriormente testada para fins de verificação da sua acuracidade em relação a nova metodologia de cálculo das Contas empregada pelo IBGE a partir do ano 2000.

Uma das condições básicas da matriz insumo-produto é que seus fluxos monetários estejam em preços básicos (ABREU, 2015). A metodologia desenvolvida por Guilhoto e Sesso Filho (2005) tem como finalidade obter a Matriz de Usos de Bens e Serviços a preços básicos (PB), uma vez que esta é disponibilizada pelo IBGE a preços de mercado, isto é, aqueles pagos pelo consumidor final. Os preços ao consumidor são dados pela soma dos preços básicos dos impostos indiretos líquidos (IIL) e margens de comércio (MGC) e transporte (MGT), portanto temos que:

$$PB = PC - MGC - MGT - IIL \quad (1)$$

O Quadro 1 ilustra a estrutura das tabelas de Recursos e Usos nas Contas Nacionais. A Tabela I (Recursos de Bens e Serviços) mostra a origem dos produtos, isto é, se é produzido internamente (A1) ou se é importado (A2), enquanto a Tabela II (Usos de Bens e Serviços) indica o destino desses produtos, que podem ir para o consumo intermediário (B1) ou para a demanda final (B2), que é dividida em consumo final das famílias, da administração pública, formação bruta de capital fixo, variação de estoques e exportações. A matriz C apresenta as remunerações dos empregados, os impostos líquidos de subsídios sobre a produção, os rendimentos mistos brutos e o excedente operacional bruto, que formam o valor adicionado por produto (ABREU, 2015).

Quadro 1 - Tabela de Recursos e Usos.



Fonte: Elaboração própria.

Pelo Quadro 1 pode-se ver que a oferta total do mercado (Oferta Global) é igual a soma da Produção Interna (Oferta Nacional) com a importação (Oferta Internacional). São disponibilizados, além dos PB de forma implícita, o total por produto dos seguintes itens (GUILHOTO e SESSO FILHO):

1) Margem de Comércio (MGC);
2) Margem de Transporte;
3) Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS);
4) Imposto sobre Produtos Industrializados e ISS (IPE/ISS);
5) Outros Impostos Indiretos Líquidos (OIIL);
6) Importação de Bens e Serviços (IMP); e
7) Imposto de Importação.

Conjugando a relação presente nas Contas nacionais com a equação 1, obtém-se a seguinte correspondência (GUILHOTO e SESSO FILHO, 2005):

$$Oferta\ Nacional_{PB} = Oferta\ Global_{PC} - OI - MGC - MGT - IIL \quad (2)$$

Por ter o total dos dados referidos acima por produto, a asserção de Guilhoto e Sesso Filho (2005) é distribuí-los de forma proporcional a distribuição da própria matriz de Usos, ou seja, a razão entre as vendas de um determinado produto "i" ao setor "j" e o total das vendas do referido produto, como indica a equação 2. Por simplificação, essa metodologia admite que os impostos, a importação e as margens incidentes sobre o produto não dependem do setor comprador (ABREU, 2015).

Quadro 2 - Estrutura das Contas Nacionais.

	Produtos Nacionais	Atividades	Demanda Final	Valor da Produção
Produtos Nacionais		Un	Fn	Q
Atividades	V			X
Impostos Indiretos Líquidos		Tp	Te	
Produtos Importados		Um	Fm	
Impostos sobre Importados		Tpm	Tem	
Margem de Transporte		MTp	MTe	
Margem de Comércio		MCp	MCe	
Valor Adicionado		Y'		
Valor da Produção	Q'	X'		

Fonte: Elaboração própria.

ISSN 1809-3957

A Tabela 1, elaborada por Abreu (2005), ilustra a estrutura das Contas Nacionais em conformidade com a concepção da matriz insumo-produto. A composição dessa nova estrutura é descrita por Abreu (2005) do seguinte modo:

Q: Vetor linha com o valor bruto da produção Total por produto;
X: Vetor coluna com o valor bruto da produção total por atividade;
V: Matriz de produção (a preços básicos), onde cada atividade apresenta o valor dos seus respectivos produtos;
Un: Matriz de Usos, na qual consta o consumo intermediário de cada atividade;
Um: Matriz de consumo intermediário importado, refere-se às importações de cada atividade;
Fm: Matriz de demanda final de produtos importados, apresenta o valor das importações pelas categorias da demanda final;
Fn: Matriz de Demanda Final por Produtos Nacionais, na qual consta o valor dos produtos nacionais consumidos pelas categorias da demanda final;
Tp: Matriz de Valores dos Impostos associados a Produtos, incidentes sobre os insumos consumidos pelas atividades produtivas;
Te: Matriz dos Valores dos Impostos e Subsídios associada a Produtos, incidentes sobre bens e serviços destinados a consumidos pela demanda final;
Tpm: Matriz de Valores dos Impostos e Subsídios associados a Produtos Importados, incidente sobre insumos importados pelas atividades produtivas;
Tem: Matriz dos Valores dos Impostos e Subsídios associados a Produtos Importados, incidentes sobre bens e serviços utilizados pela demanda final;
MTp: Matriz de Valores de Margens de Transportes associadas a Produtos, incidentes sobre insumos destinados às atividades produtivas;
MTe: Matriz dos Valores de Margens de Transporte associadas a Produtos, incidente sobre bens e serviços absorvidos pela demanda final;
MCp: Matriz dos Valores de Margem de Comércio associadas a Produtos, incidentes sobre insumos utilizados nas atividades produtivas;
MCe: Matriz dos Valores de Margens de Comércio associadas a Produtos; incidentes sobre bens e serviços consumidos pela demanda final; e
Y: Vetor coluna com o valor adicionado total originado pelas atividades produtivas.

2.1 Formulação Matemática

Tomando-se o sistema de Contas Nacionais com "i" produtos e "j" atividades, como mostra Abreu (2005), as seguintes relações são válidas.

O valor total da produção por produto é dado pelo somatório dos valores dos vetores linha das matrizes Un e Fn, como indica a equação (3), ou é maneira análoga, pela matriz de produção transposta.

$$Q_{ij} = \Sigma Un_{ij} + Fn_{ij} \quad (3)$$
$$Q_{ij} = \Sigma V'_{ij} \quad (4)$$

Em termos de atividades, o valor da produção (X_j) é dado pela soma da matriz de Usos transposta com o vetor linha transposto (S') obtido pela soma das margens de transporte (MTp) e comércio (MCp), com os impostos indiretos líquidos (Tp), das importações (Um) e seus respectivos impostos (Tpm) e do valor adicionado (Y) por setor. Nesse cálculo não é levado em consideração os valores incidentes sobre os produtos absorvidos pela demanda final. Desse modo, tem-se que:

$$X_{ij} = \Sigma Un'_{ij} + S'_{ij} \quad (5)$$
$$X_{ij} = \Sigma V'_{ij} \quad (6)$$

Pelas equações (4) e (6), fica notório que a condição de estabilidade do sistema é:

$$\Sigma Q_i = \Sigma X_j \quad (7)$$

A matriz de *market-share* é obtida pela multiplicação da matriz de produção (V_{ji}) pela inversa do vetor de produção total por atividade diagonalizado, como mostra a equação (8). Essa matriz indica a proporção de uma determinada atividade no valor de produção de um determinado produto (Abreu, 2015).

$$D_{jxi} = V_{jxi}.\hat{Q}_{ixi}^{-1} \quad (8)$$

Já a matriz de coeficientes técnicos (B_{ij}) expressa o percentual dos produtos, enquanto insumos, presente no processo produtivo das atividades. Essa matriz é obtida pela multiplicação da matriz de Usos (Unij) pela inversa do vetor de valor bruto da produção total por atividade diagonalizado, como indicado na equação (9).

$$B_{ixj} = Un_{ixj}.\hat{X}_{jxj}^{-1} \quad (9)$$

Pela equação acima, fazendo-se as transformações apropriadas, pode-se obter a matriz de Usos em função da matriz de coeficientes técnicos e do vetor coluna de produção por atividade, portanto consegue-se substituir a equação (9) em (3), de modo que:

$$Q_{ix1} = (B_{ixj}.X_{jx1}) + Fpn_{ix1} \quad (10)$$

Multiplicando-se a equação (8) pelo vetor coluna identidade (I) em ambos os lados e aplicando-se as transformações necessárias, obtém-se o vetor coluna do valor da produção por atividade em função da multiplicação da matriz de *market-share* e do vetor coluna do valor da produção por produto.

$$X_{jx1} = D_{jx1}.Q_{ixj} \quad (11)$$

Substituindo-se a equação (11) em (10) tem-se a equação (12), que pode ser rearranjada de modo a encontrar-se a equação (13), que reproduz a estrutura do modelo insumo-produto do tipo produto por produto.

$$Q_{ix1} = (Bn_{ixj}.D_{jx1}.Q_{ix1}) + Fpn_{ix1} \quad (12)$$
$$Q_{ix1} = (I - Bn_{ixj}.D_{jx1}) + Fpn_{ix1} \quad (13)$$

Conjugando-se a própria equação (13) com a (11), tem-se a equação (14), que pode ser rearrumada, a fim de

ISSN 1809-3957

encontrar-se a equação (15) que preserva a natureza do modelo insumo-produto do tipo atividade por atividade.

$$X_{jx1} = [D.(I - Bn_{ixj}.D_{jx1}).Fpn_{ix1} \quad (14)$$

$$X_{ix1} = (I - D_{jx1}.Bn_{ixj})^{-1}.(D_{jxi}.Fpn_{ix1}) \quad (15)$$

Nas equações (14) e (15), a multiplicação da matriz de *market-share* (D) pela matriz Bn resulta na matriz de coeficientes técnicos para a tecnologia setor por setor, enquanto o inverso da multiplicação gera a matriz de coeficientes técnicos para a tecnologia produto por produto (ABREU, 2015).

As matrizes de coeficientes técnicos são habitualmente representadas como a matriz A. Expressando-se a modelo da matriz insumo-produto de modo que seja possível determinar os efeitos diretos e indiretos resultantes de um aumento da demanda final, estrutura na qual deve-se multiplicar a inversa da subtração da matriz identidade (I) pela matriz de coeficientes técnicos (A) pelo vetor da demanda final. Essa matriz é conhecida como inversa de Leontief, ou matriz dos efeitos diretos e indiretos, e é designada por L, como na equação a seguir.

$$L = (I - A)^{-1} \quad (16)$$

Aplicando-se a equação (16) às de número (12) a (15), pode-se reproduzi-las de modo mais compacto, como indicado abaixo:

$$Q_{ix1} = L_{ixi}.Fn_{nx1} \quad (17)$$
$$Q_{ix1} = Z_{ixi}.Fn_{nx1} \quad (18)$$
$$X_{jx1} = L_{jxj}.(D_{jxi}.Fn_{nx1}) \quad (19)$$
$$X_{jx1} = Z_{jxj}.Fn_{jx1} \quad (20)$$

Na equação (18), Z_{ii} representa a matriz de transações interprodutos, enquanto na (20) Z_{jj} corresponde a matriz de transações intersetoriais. Ambas podem ser obtidas pelas equações (21) e (22), respectivamente.

$$Z_{ixi} = A_{ixi}.\hat{X}_{ixi} \quad (21)$$

$$Z_{jxj} = A_{jxj}.\hat{X}_{jxj} \quad (22)$$

2.1.1- Estimação de margens e impostos

Como já mencionado anteriormente, o problema central de Guilhoto e Sesso Filho (2005) é a distribuição proporcional dos impostos, margens e importação entre os setores da economia. A metodologia consiste na construção de uma matriz de coeficientes que preserve a proporcionalidade existente nas Contas Nacionais entre produto e o total do setor.

O primeiro passo para a construção da matriz de coeficientes é a retirada da *Dummy* Financeiro das Contas Nacionais. Essa coluna é excluída das Contas e seu valor subtraído das colunas de Total da Atividade e Demanda Total, portanto os valores de imposto e margem não serão distribuídos para esse componente.

O cálculo dos coeficientes é dado pela equação (23).

$$\alpha_{ixj} = \frac{z_{ij}}{\sum_{j=1}^{n} Z_{ij}} \quad (23)$$

Onde, z_{ij} é o valor do produto "i" da demanda final "j", $\sum_{j=1}^{n} Z_{ij}$ é o total do produto "i" vendido aos demais setores e "n" representa o número de setores totais da economia. O valor das margens e impostos designados a cada setor é obtido pela multiplicação do total destes pela matriz de coeficientes.

Faz-se necessário o cálculo de novos coeficientes para a distribuição dos valores de importação e impostos de importação, devido à presença da coluna de Exportação de Bens e Serviços na demanda final.

Os valores referentes às exportações são subtraídos dos vetores de Demanda Final e Demanda Total e o vetor de exportação é preenchido com zeros, a fim de que os valores de importação e seus respectivos impostos não sejam atribuídos a esse vetor. O cálculo dos coeficientes é análogo ao da equação (23), assim como o dos valores a serem distribuídos. O tratamento dado a Dummy Financeira é o mesmo dado anteriormente.

III. PROGRAMAÇÃO LINEAR

A metodologia utilizada para resolver o problema da variação do valor adicionado em virtude da diminuição de 1% da oferta de energia elétrica é um problema de programação linear, conforme desenvolvido em Miller e Blair (2009).

A formulação básica da matriz insumo-produto em função da demanda final é dada pela equação *(I-A)X=f*, onde I é a matriz identidade, A é a matriz de coeficientes técnicos, X é o vetor de produções totais dos setores produtivos e f é o vetor de demandas finais dos setores industriais.

Relaxando-se essa formulação para uma desigualdade, de modo que o valor da produção total menos o valor de toda produção interindustrial seja, pelo menos, igual ao valor da produção destinada à demanda final se obtém que *(I-A)X≥ f*.

Para uma dada matriz de coeficientes técnicos e um vetor de demanda final conhecido, essas equações podem ser resolvidas para os x_n valores desconhecidos da produção total.

No caso de um sistema com n equações e n variáveis, O valor adicionado de um determinado setor da economia é dado por $q_n = v_n \times x_n$, onde $v_n = 1 - (a_{1n} + a_{2n} + \cdots + a_{n\text{-}1n} + a_{nn})$ e é conhecido como coeficiente de valor adicionado do setor n. Desse modo, o total do valor adicionado da economia (q) pode ser definido matematicamente como uma função do somatório dos coeficientes de valor adicionado vezes o valor da produção total, isto é, a soma do valor adicionado de cada setor, como mostra na equação (24).

$$Q = \sum_{i=1}^{n} v_n.x_n \quad (24)$$

Através dessas formulações, pode-se estender o problema da programação linear para identificar quais os valores de x_n que minimizam q de modo a satisfazer a demanda final. Nesse caso, a função objetivo é a (24) e a restrição é $(I\text{-}A)X \geq f$.

Como Miller e Blair (2009) indicam, a solução de um problema geral de programação linear, como esse, é matematicamente descrito como uma minimização (ou maximização) de uma função linear sobre um poliedro complexo.

ISSN 1809-3957

IV. CUSTO DO DÉFICIT

Os dados das Contas Nacionais de um ano específico são apresentados primeiramente em uma versão preliminar no período seguinte, após dois anos é feita uma revisão disponibilizada a revisão das Contas e somente após três anos é que a sua versão definitiva é liberada, desse modo a matriz insumo-produto tem uma defasagem de, no mínimo, três anos (GUILHOTO e SESSO FILHO, 2005). Por esse motivo, optou-se por trabalhar com os dados das Contas Nacionais de 2011, divulgado pelo IBGE, para o cálculo do custo do déficit.

Para saber o custo da diminuição da oferta de energia elétrica, aplica-se um choque no valor da demanda final de mesma grandeza da restrição física da geração elétrica. Nesse caso, o montante da contenção de produção de energia, ou racionamento, foi estipulado em 1%, uma vez que as relações da matriz insumo-produto são lineares. Desse modo, aplicando-se a metodologia de programação linear exposta na seção três, no problema de maximização do PIB, haverá uma restrição de igualdade, que é referente à diminuição de 1% do valor da demanda final do setor energético, enquanto as demais restrições serão de desigualdade.

Como será causado um choque no valor da demanda final do setor de Eletricidade e gás, deve-se inserir mais uma restrição no problema de programação linear, a saber, a razão entre energia e produção total. Essa é uma restrição tecnológica, que garante que as proporções entre valor da produção total e da demanda de energia se mantenham. Assim, utilizou-se o valor da demanda de energia elétrica por setor da matriz insumo-produto, que está disponível no Balanço Energético Nacional (BEN), e dividiu-se pela produção total de cada setor. A multiplicação desse vetor linha de coeficientes de intensidade energética pelo vetor coluna de produção total deve ser menor ou igual ao total de energia demanda pela economia no ano de 2011, reduzida no mesmo montante do valor do setor de Eletricidade e Gás

O PIB resultante do choque de oferta de energia elétrica será encontrado pela multiplicação do novo vetor de produção total pelos coeficientes de valor adicionado presentes na matriz insumo-produto, como indicado na equação (24). A programação linear a ser resolvida é mostrada no apêndice.

O resultado desse problema é um PIB total de aproximadamente R$ 3.699 bilhões, o que representa uma contração de 0.52% do valor adicionado da economia. Este montante se refere aos termos nominais de 2011, portanto algumas manipulações são necessárias no sentido de se atualizar esse valor para que se tenha uma ideia mais adequada do que ele representa.

O deflator implícito do PIB é uma forma de medir a variação do nível médio de preços entre determinados períodos. Ele é dado pela razão entre o PIB real e o nominal, multiplicado por 100. Assim, o deflator do PIB é o valor pelo qual o PIB nominal deve ser dividido para que seja obtido o PIB real. Este é calculado utilizando as quantidades da produção final e os preços de um ano base, enquanto aquele é mensurado com base nos preços correntes. É importante frisar que a medida do PIB real, e consequentemente o deflator, está em função da escolha do ano base. O IBGE fornece a série histórica, com frequência anual, do deflator do PIB levando em consideração a média dos preços do período imediatamente anterior. Desse modo, o deflator é utilizado como uma proxy da inflação para um determinado ano. Os deflatores foram utilizados para levar o valor do PIB de 2011 para 2014.

Trazendo os valores do PIB de 2011, originalmente calculado e o seu valor após a redução da oferta de energia elétrica, para valores de 2014, e fazendo a diferença entre eles, obtemos um resultado igual a uma redução de R$ 23.245,5 mil do PIB. A geração total de energia elétrica, em 2011, atingiu 570.025,36 GWh. Diminuindo-se esse valor em 1% e fazendo a razão com a diferença entre os valores adicionados, obtemos que o custo do déficit de 1% de energia elétrica, atualizado para o ano de 2014, é igual a R$ 4.078/MWh.

A título de comparação, a Empresa de Pesquisa Energética (EPE), responsável pelos estudos indicativos de expansão da energética nacional utiliza um valor de R$ 3.250/MWh (EPE, 2015a).

V. CONCLUSÃO

No presente estudo buscou-se estimar o impacto de um racionamento de energia elétrica sobre o desempenho do PIB brasileiro, ao combinar a metodologia de construção da matriz insumo-produto nacional de Guilhoto e Sesso Filho (2005) e a de programação linear de Miller e Blair (2009). Os resultados apontam que a redução de 1% da oferta de energia gera uma perda de cerca de 0,5% do valor adicionado da economia, isto é, um custo de R$ 4.078 por MWh.

Conforme mostrado na seção anterior, há problemas com a forma de cálculo oficial do custo do déficit, que sugerem que o valor esteja subestimado. O resultado encontrado nesse trabalho coaduna com essa hipótese, portanto o sistema estaria operando com um risco superior ao desejado.

Há que se ressaltar que essa metodologia de matriz insumo-produto está baseada na hipótese de retornos constantes de escala, além de simplificações sobre a natureza dos insumos produtivos, dentre outras limitações. Por conseguinte, o resultado obtido é válido para qualquer patamar de restrição da carga do sistema.

Não obstante, um racionamento de energia tem implicações diretas e indiretas sobre a economia, tais como incertezas sobre o ambiente econômico, aumento da percepção de risco, descontinuidade de investimentos, fuga de capitais e perda de credibilidade, ademais a falta de energia para algumas indústrias, devido às especificidades tecnológicas, tem consequências sobre a produção, fazendo com que a retomada do nível produtivo seja mais demorada.

Nesse sentido, para a melhor estimação do custo do déficit, faz-se necessário a integração desta metodologia com modelos econométricos que permitam avaliar de forma mais precisa os efeitos de diferentes patamares de limitação da oferta de energia elétrica.

VI. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, M. W. de. **Análise do Consumo de Energia Direta e Indireta de Famílias Brasileiras por Faixa de Renda.** Diss. De Mestrado. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2005.

EPE, Empresa de Pesquisa Energética. **Anuário Estatístico de Energia Elétrica 2013.** Brasília: EPE/MME, 2013. Disponível em: <www.epe.gov.br/AnuarioEstatisticodeEnergiaEletrica/Forms/Anurio.aspx>. Acesso em: 08/11/2015.

ISSN 1809-3957

___ . **Atualização do Valor do Patamar Único de Custo do Déficit – 2015.** Brasília: EPE/MME, 2015a.

___ . **Balanço Energético Nacional.** Brasília: EPE/MME, 2012. Disponível em: <https://ben .epe.gov.br /downloads/Relatorio_Final_BEN_2012.pdf.>. Acesso em: 08/11/2015.

___ . **Balanço Energético Nacional.** Brasília: EPE/MME, 2015b. Disponível em: <https://ben.epe.gov.br/downloads/Relatorio_Final_BEN_2015.pdf.>. Acesso em: 08/11/2015.

___. **Plano Nacional de Energia 2030.** Brasília: EPE/MME, 2007. Disponível em: <http://www.epe.gov.br/PNE/20080512_5.pdf>. Acesso em: 08/11/2015.

GUILHOTO, J. J. M. e SESSO FILHO, U. A. **Estimação da Matriz Insumo-Produto a Partir de Dados Preliminares das Contas Nacionais.** Economia Aplicada, vol. 9, número 2, abr-jun. 277-299p, 2005.

MILLER, R. e BLAIR, P. **Input-Output Analisys – Foundations and Extensions.** Segunda Edição. Cambridge University Press: Nova York, 2009.

ONS, Operador Nacional do Sistema. **Plano da Operação Energética 2013/2017**, 2013**.** Disponível em: <www.ons.org.br>.

PEREIRA JR., A. O. e COSTA, F. W. I.. **O Custo da Politização do Racionamento.** Anais do XVI Congresso Brasileiro de Energia, 2015.

VII. COPYRIGHT

Direitos autorais: Os autores são os únicos responsáveis pelo material incluído no artigo.

Revista SODEBRAS – Volume 12
N° 133 – JANEIRO/ 2017

ANÁLISE DOS DETERMINANTES DAS EXPORTAÇÕES BRASILEIRAS DE CARNE BOVINA PARA A CHINA

ANALYSIS OF THE DETERMINANTS OF BRAZILIAN BEEF EXPORTS TO CHINA

CAROLINE DALCIN EBERT[1]; MYGRE LOPES DA SILVA[2]; DANIEL ARRUDA CORONEL[3]
1, 2, 3 – UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA (UFSM)
carolinedalcinebert@gmail.com, mygrelopes@gmail.com, daniel.coronel@uol.com.br

Resumo – Este estudo teve por objetivo analisar as exportações de carne bovina brasileira para a China, entre os períodos de 1999 a 2015. Para tanto, foi necessário analisar o desempenho das exportações brasileiras no período, bem como apontar os fatores determinantes do crescimento desse comércio. Os dados foram coletados a partir da Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carnes (ABIEC Brasil) e do sistema de Análise das Informações de Comércio Exterior (ALICE Web) de 1999 a 2015. Os métodos utilizados foram o qualitativo e o bibliográfico. No uso desses métodos, considerou-se, não os dados estatísticos, mas a análise do objeto estudado em que os autores interpretam fenômenos estudados, chegando a uma conclusão sobre o tema. Os resultados apresentados mostram que as externalidades e o período da crise econômica mundial afetaram as exportações, mas a retomada do crescimento posterior às crises mostrou que há tendência de crescimento das exportações do produto nos próximos anos.

Palavras-chave: Carne bovina. China. Exportações.

Abstract - This study aimed to analyze the exports of Brazilian beef to China from 1999 to 2015. To accomplish that, it was necessary to analyze the performance of Brazilian exports in the period, and to identify the determinants of the growth of this trade. Data were collected from the Brazilian Association of Meat Exporting Industries (ABIEC Brasil) and the Foreign Trade Information Analysis System (ALICE Web) from 1999 to 2015. The method applied was qualitative and bibliographic. The analysis was not focused on the statistics, but on the object studied, through which the authors interpreted phenomena to reach a conclusion. The results show that the externalities and the global economic crisis affected the performance of the exports, but the resumption of growth after the crisis shows that there is an upward trend in exports of this product for the next years.

Keywords: Beef. China. Exports.

I. INTRODUÇÃO

O setor exportador de carnes do Brasil é importante para a economia, pois é o terceiro principal segmento exportador do país. De acordo com a Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carnes (ABIEC, 2015), o setor de carnes representou 20% das exportações brasileiras em 2014. Apenas as exportações de carne bovina representaram quase 50% do setor nesse ano. Os principais destinos da produção brasileira de carne bovina são a União Europeia, a Ásia e os Estados Unidos.

Do lado do Brasil, existem pontos positivos para o crescimento da atividade da pecuária, como vasta área de terras e um número considerável de hectares não utilizados propícios para a criação de gado bovino de corte. O investimento em melhoramento genético e o incentivo à padronização de raças, como o apoio do governo federal e o gado livre de doenças, principalmente a doença da vaca louca e da febre aftosa, foram pontos positivos para o aumento das exportações da carne bovina brasileira (DE SOUZA, 2014).

A ocorrência de problemas sanitários nos principais países produtores de gado bovino de corte favoreceu a exportação do produto brasileiro. No mesmo período, a China vivia o momento de ascensão econômica. Com o crescimento chinês, ocorreu a necessidade de importar mais bens que não são produzidos no mercado interno, destacando-se produtos agrícolas e pecuários. O processo de urbanização e de ocupação das terras chinesas também foi fator relevante para o maior consumo do produto brasileiro (SILVA, 2011). Além disso, destacam-se as medidas de liberalização do comércio exterior chinês no final da década de 1990 (NONNENBERG, 2010).

Mesmo com todos os fatores positivos no mercado de carnes bovinas exportadas para a China, ainda existem alguns problemas a serem sanados para que o Brasil continue figurando entre os países que mais exportam carne no mundo, principalmente ao mercado chinês. Alguns quesitos são considerados importantes para o mercado de carnes da China. Falta de padronização do rebanho bovino, abatedouros clandestinos e barreiras comerciais ainda são problemas enfrentados pelo mercado brasileiro. A crise mundial em 2008 bem como os casos de febre aftosa a partir dos anos 2000 foram os fatores de maior redução das exportações brasileiras (CARLOTO, 2014).

Seguindo esta temática, este trabalho visa responder à seguinte questão: Qual é o comportamento das exportações brasileiras de carne bovina para a China? Desta forma, delineia-se, como objetivo principal deste trabalho, analisar as exportações brasileiras de carne bovina para a China, no período de 1999 a 2015. Especificamente, busca-se compreender os fatores de crescimento e os que restringem esse comércio. Têm-se como hipótese o fato de que a qualidade do produto exportado, a conjuntura econômica internacional e a própria demanda chinesa de carne foram os

ISSN 1809-3957

principais determinantes das exportações brasileiras de carne bovina para a China.

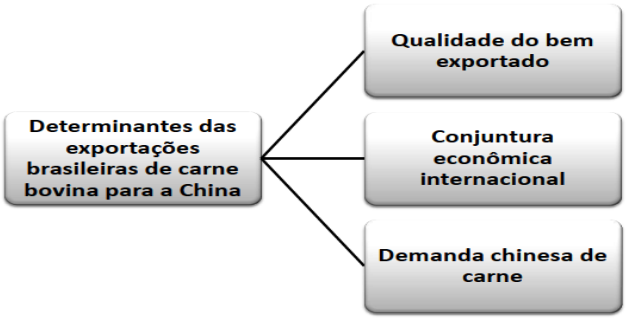
Este trabalho está estruturado em quatro seções, além desta introdução. Na segunda seção, são apresentados os aspectos metodológicos. Na terceira seção, os resultados são analisados e discutidos e, na última, apresentam-se as considerações finais.

II. METODOLOGIA

O trabalho constitui-se em uma pesquisa qualitativa e de cunho exploratório. O método qualitativo difere da pesquisa quantitativa, que faz uso de hipóteses claras como uso de indicadores para explicar um assunto. A pesquisa qualitativa não mede fatos ocorridos e, na maioria dos casos, não faz uso de instrumentos estatísticos para que os dados sejam analisados. A pesquisa qualitativa pode adquirir vários significados. Esse método de pesquisa engloba distintas técnicas interpretativas que visam explicar determinado assunto pela ótica do autor do trabalho. Visa explicar fenômenos do mundo social, com o intuito de reduzir a distância entre indicadores e fatos concretos (CHUEKE; LIMA, 2011).

A pesquisa de cunho exploratório busca aumentar a familiaridade do pesquisador com um ambiente, fato ou fenômeno, bem como clarificar conceitos. O trabalho investigativo, seja ele teórico ou prático, bibliográfico ou de campo, possibilita ao estudante pesquisar algum problema com o estudo de maior ou menor extensão. Esse fator possibilita avanço no processo de coleta, organização, além de relatar informações adquiridas e de analisar os dados de forma mais racional e chegar às devidas conclusões (MARCONI; LAKATOS, 2007). De acordo com a literatura analisada, podem-se destacar três principais determinantes das exportações brasileiras de carne bovina para a China conforme a Figura 1.

Figura 1- Determinantes das exportações brasileiras de carne bovina para a China de acordo com a literatura consultada.



Fonte: Elaborada pelos autores a partir da literatura.

Estes três aspectos, a qualidade do bem exportado, a conjuntura econômica internacional e a demanda chinesa de carne, serão discutidos, com maior detalhamento, na seção a seguir. Os dados referentes às exportações brasileiras de carne bovina e do preço pago (US$/Ton) pelo boi gordo brasileiro foram coletados da Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carnes (ABIEC Brasil). Os dados das exportações de carne bovina brasileira para a China foram retirados do sistema de Análise das Informações de Comércio Exterior (ALICE Web).

III. ANÁLISE DO MERCADO EXPORTADOR BRASILEIRO DE CARNE BOVINA

3.1 – Aspectos relacionados à qualidade do bem exportado

Para que o crescimento das exportações fosse ainda maior, o Brasil começou a elaborar leis sobre alimentos através da promulgação do Decreto-Lei 986 de 21 de outubro de 1969 (BRASIL, 1969). A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) passou a ser o órgão responsável pelo registro da qualidade dos alimentos do Ministério da Saúde a partir de 1999. Em 2002, foi instituído o SISBOV (Sistema Brasileiro de Identificação e Certificação de Bovinos e Bubalinos), juntamente com a Secretaria de Defesa Agropecuária (SDA) do MAPA (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento) (FURQUIM, 2014).

A partir de 1997, a Comissão Europeia passou a reformular a legislação que trata da segurança dos alimentos, na questão dos regulamentos sanitários, fitossanitários e também referente à saúde dos animais comercializados. Em 2001, devido ao aparecimento de casos da *Encefalopatia Espongiforme Bovina*[12], conhecida popularmente como "*doença da vaca louca*" por meio do Regulamento (CE) n°999/2001, foi responsável por estipular as normas para solucionar o problema da doença, com regras de prevenção, controle e erradicação da encefalopatia espongiforme bovina (RAMALHO, 2011).

O rebanho brasileiro livre da aftosa e da doença da vaca louca foi importante para o aumento das exportações do produto nacional, já que os demais países exportadores passavam por um momento de enfermidades com seus rebanhos, o que reduzia o número de cabeças de gado a serem exportadas (ALMEIDA; MICHELS, 2012).

O fato de o Brasil possuir terras sem uso bem como uma vasta área própria para criação do rebanho bovino auxiliou o crescimento da produção deste segmento. Para a EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária), uso de melhorando genético possibilitou um aumento nas exportações do produto brasileiro, já que o produto norte-americano foi reduzido por meio das condições climáticas desfavoráveis (ZUCCHI; CAIXETA-FILHO, 2010).

Por meio do SISBOV (Sistema Brasileiro de Identificação e Certificação de Bovinos e Bubalinos), foram estabelecidas as diretrizes responsáveis pela rastreabilidade na cadeia produtiva de bovinos e de bubalinos, com o objetivo de registrar, identificar e monitorar rebanhos de animais a partir do nascimento até chegar ao abate. A partir de 14 de julho de 2006, por meio da Instrução Normativa (IN) no. 17, o MAPA (2015) mostrou uma estrutura operacional para o SISBOV, enfatizando a inserção ao Serviço de Rastreabilidade da Cadeia Produtiva de Bovinos e Bubalinos. O Novo SISBOV4 é obrigatório apenas para a exportação de carnes bovina e bubalina para países que exijam rastreabilidade na cadeia produtiva.

Com essa Instrução Normativa, surgiu o conceito de Estabelecimento Rural Aprovado no SISBOV ERAS

[5]Encefalopatia Espongiforme Bovina - EEB, também conhecida como "doença da vaca louca", é causada por um novo tipo de agente infeccioso denominado prion, derivado de uma proteína da membrana de células nervosas que, quando modificada, provoca um quadro degenerativo crônico e transmissível do sistema nervoso central (SNC) de bovinos (MAPA, 2008).

ISSN 1809-3957

(Estabelecimentos Rurais Aprovados), com identificação individual de 100% dos bovinos e bubalinos da propriedade, controle de movimentação de animais, supervisão de uma única certificadora credenciada pelo MAPA e vistorias periódicas às propriedades por essa certificadora. De acordo com a IN no. 65 de 16 de dezembro de 2009, o SISBOV passou a receber a denominação de Sistema de Identificação e Certificação de Bovinos e Bubalinos, mantendo a mesma sigla (NICOLOSO; SILVEIRA, 2013).

No setor da produção de carne bovina, a certificação de qualidade e a exigência de rastreabilidade são crescentes entre os países que importam o produto brasileiro. A certificação da procedência da carne mostra a origem, as informações sobre o local de produção, o manejo sanitário, as condições e o lugar onde o animal sofreu o abate. Desse modo, a carne com rastreamento proporciona ao consumidor a informação do local onde esta carne foi produzida, quais medicamentos foram utilizados no animal, como também questões de bem-estar animal (BRANDÃO *et al*, 2015).

O aparato institucional brasileiro voltado para as exportações de carne bovina está bem desenvolvido, contando não apenas como SISBOV, mas também com mecanismos formais de fiscalização e de controle, favorecendo a oferta segura desse alimento tanto para o mercado doméstico quanto para o mercado internacional. Contudo, a existência do SISBOV não impediu questionamentos acerca da qualidade da carne pela China, pelo Japão e pela África do Sul, em decorrência de um caso de contaminação por Encefalopatia Espongiforme Bovina (EEB), a doença da "vaca louca", em 2010, comprovada apenas em 2012 (CYRILLO; FURQUIM, 2012).

No atual momento, existem oito estabelecimentos de abate autorizados pela China para exportar carne bovina oriunda da zona livre de febre aftosa do Brasil, e a perspectiva é de aumentar esse número. A China suspendeu as importações de carne bovina brasileira após a existência de *EEB* em dezembro de 2012. Em julho de 2014, a China suspendeu o embargo de carne bovina brasileira (MAPA, 2014).

Segundo a Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carnes (ABIEC, 2015), a indústria brasileira possui grande potencial de exportações de carne bovina para a China. Posteriormente ao ocorrido, o Brasil reforçou a fiscalização para retomar o mercado perdido. Após a retomada, a projeção para 2015, segundo a ABIEC, era que fossem exportadados pelo menos US $ 700 milhões em 2015, quando, em 2012, foram apenas US $ 37 milhões.

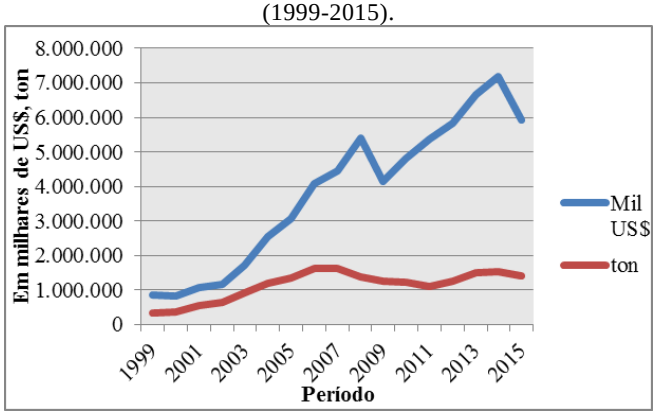
A segurança da procedência da carne bovina é necessária para que não ocorra a contaminação da carne e dos consumidores. A atividade da pecuária de corte possui um alto nível tecnológico envolvido em sua produção, o que é positivo para o país, mas, após o fechamento de algumas unidades, ocorreu o aumento da mão de obra sem atividade remunerada. Por outro lado, ainda existe um número expressivo de abatedouros que realizam a atividade de processamento da carne de forma clandestina, com uso reduzido de fatores tecnológicos (COSTA, 2014).

Além do aspecto da procedência da carne para exportação, existem outros fatores que influenciam na comercialização do produto, como o cenário econômico mundial, relevante para entender o comportamento deste mercado.

3.2 – Aspectos relacionados à conjuntura econômica internacional

A partir do ano de 2008, com a existência da crise econômica mundial, houve uma queda na exportação da carne bovina, de acordo com a Figura 2, bem em como todos os outros setores produtivos, os quais não apresentaram um novo crescimento. As variações referentes a aumento do preço dos produtos exportados são dadas nos momentos de crise econômica, de alta inflação e outras situações que influenciam, como os acordos políticos (DA SILVA, 2013).

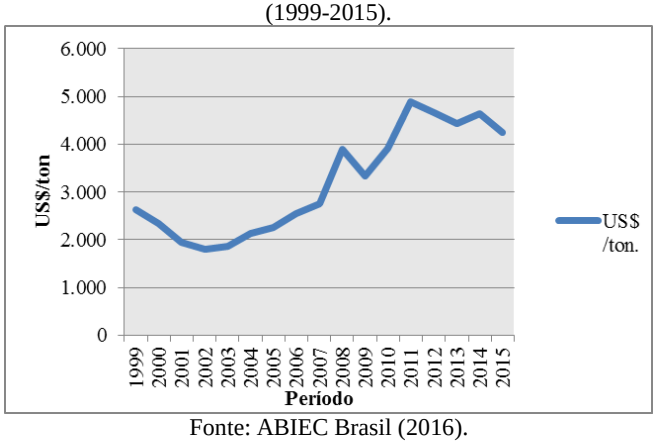
Figura 2- Exportações totais brasileiras de carne bovina (1999-2015).



Fonte: ABIEC Brasil (2016).

A crise mundial que iniciou no final de 2008, mais precisamente em setembro, com o auge dos problemas em 2009, afetou o setor de carne bovina brasileira. Além disso, a redução da criação animais, em 2008, também foi responsável pela redução das exportações do produto brasileiro (SIDONIO *et al*., 2012). Cabe ressaltar que a apreciação da taxa de câmbio, bem como o aumento do preço pago ao boi gordo, de acordo com a Figura 3, tornaram o produto brasileiro menos competitivo frente aos outros países no período.

Figura 3- Preço pago em US$/Ton pelo boi gordo brasileiro (1999-2015).



Fonte: ABIEC Brasil (2016).

3.3 – Aspectos relacionados à demanda chinesa de carne

O mercado exportador de carne bovina se concentra em cinco grandes grupos de núcleos exportadores: Argentina, Brasil, China, Estados Unidos e União Europeia, que, somados, representam um total de 70% das exportações do produto em nível mundial, segundo o Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA). Neste cenário, a partir dos anos de 1999, o Brasil se tornou grande

ISSN 1809-3957

exportador de carne bovina, devido ao fato da liberação comercial que o país teve no período (PITELLI, 2004).

Com o cenário favorável às exportações, principalmente o setor agropecuário, as exportações brasileiras alavancaram neste período. Na visão da Organização Mundial do Comércio (OMC), a China está alinhada economicamente com o Brasil. O país ingressou na OMC em 11 de dezembro de 2001, tornando-se o 143° país a fazer parte da organização, fator que trouxe mudanças na sua estrutura econômica e industrial, bem como no mercado financeiro chinês, principalmente o setor bancário (DA SILVA, 2013).

Após o processo de globalização e crescimento da renda *per capita* mundial, as exigências dos consumidores aumentaram, pois estes, preferem um produto de melhor qualidade. Aspectos como a preocupação com a qualidade de vida, com a procedência e com uma alimentação mais saudável também impactam na escolha do corte de carne bovina a ser consumido. Houve aumento da importância do Brasil na produção e exportação mundial. O aparecimento da doença da vaca louca na Europa, a seca ocorrida na Austrália nos últimos anos e a diminuição do valor do dólar em 2004, além de auxiliar as exportações, favoreceram para o Brasil chegar ao patamar de maior exportador e segundo maior produtor de carne bovina (BOTELHO, 2013).

De acordo Segui (2007), está ocorrendo, aos poucos, a descentralização dos monopólios estatais chineses. No momento, existem regulamentos sanitários e fitossanitários da China que pedem certificados os quais demostrem que animais e plantas estão livres de doenças, sejam quais forem as patologias. As mudanças desse cenário foram importantes para a cadeia produtiva até o consumo e exportação do produto brasileiro. Em termos gerais, o PIB do Brasil ocasionou um montante de 5,5 bilhões de dólares em divisas por meio da exportação de carne, calçados e couros.

Apesar desses fatores positivos, o país reduziu as participações nas exportações do produto principalmente porque países que eram grandes exportadores e tiveram redução de produção estão tentando recuperar o mercado que tinham anteriormente. Analisando a demanda e a oferta de carnes bovinas em nível mundial, novas barreiras tarifárias foram impostas, medidas fitossanitárias foram estabelecidas a fim de erradicar a febre aftosa. Em torno de mais de 142 países importam a carne bovina produzida no Brasil (LUCHIARI FILHO, 2006).

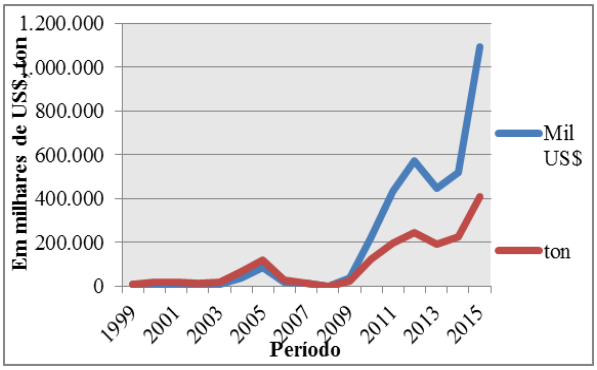
Apesar do país exportar uma quantidade elevada de toneladas ao ano, o retorno financeiro ao país ainda é baixo. Não existe uma preocupação com a divulgação do produto, de sua qualidade e procedência. O país ainda figura como sendo forte exportador do setor de carne bovina, com um número elevado de toneladas exportadas ao ano, mas a renda oriunda das exportações ainda é relativamente baixa, pelo fato do mercado nacional não exportar produtos com concentração de alto valor agregado. A questão da procedência e da qualidade da carne bovina brasileira exportada também é questionável (WILKINSON, 2009).

Esses aspectos tornam difícil o desenvolvimento da produção bem como da indústria pela ausência de critérios específicos para dividir o produto conforme sua qualidade e quantidade. A carne brasileira é considerada uma das mais baratas do mundo, fator que auxilia o crescimento das exportações (MIRANDA, 2011).

Torna-se claro o estabelecimento de que o sistema produtivo não depende apenas das vontades do produtor, porém existe uma relação direta com aspectos socioeconômicos e culturais do local, como também a existência de fatores que proporcionam o aumento de investimentos do setor. A diversidade de raças de gado de corte no Brasil dificilmente deixará de existir, pois, mesmo com todo investimento da no melhoramento genético, a padronização de gado não ocorre de forma homogênea em todo país. Conforme a região do país, uma raça de gado é produzida, porque o clima do país é muito distinto, cada raça de corte reage de uma forma e nem todas se adaptam às mudanças climáticas de cada região (NOBRE *et al*., 2013).

Apesar da diversidade de raças ser grande, tal fato não se configura como um sério problema para as exportações do país. Conforme a Figura 4 apresentada a seguir, pode-se observar que, a partir de 2010, as exportações do Brasil cresceram, destacando-se o ano de 2015. Em contrapartida, de 2006 a 2009, as exportações brasileiras foram mais baixas, destacando-se 2008, período em que ocorreu a crise econômica mundial e a redução da criação de gado dentro do país, fato que afetou no peso líquido exportado.

Figura 4- Exportação de carne bovina brasileira para a China de 1999 a 2015.



Fonte: Alice Web (2015).

A depreciação cambial, ocorrida em 1999, favoreceu o aumento das exportações brasileiras de carne bovina, no momento em que reduziu o preço do produto em dólares, deste modo, tornando-o mais competitivo no mercado internacional. Contudo a depreciação da taxa de câmbio não agiu de forma isolada para auxiliar no crescimento das vendas, de forma que há outros fatores a serem considerados, como os avanços tecnológicos na pecuária de corte e a sanidade do rebanho (MACHADO *et al*, 2015).

As restrições no mercado de carne bovina foram mais significativas após as medidas implantadas em 2002, quando normas de fiscalização foram impostas a partir de casos de vaca louca na Europa. No período, o Brasil reduziu em quase 5 toneladas as exportações entre 2001 e 2002, mas com as novas barreiras adotadas e os casos de febre aftosa mais reduzidos, o Brasil aumentou as exportações. No ano de 2009, a produção do Brasil alcançou o número de 57.027 mil toneladas do produto (SIDONIO *et al* 2012).

A desaceleração do comércio chinês é um ponto a ser avaliado, visto que a redução no consumo das mercadorias impacta principalmente na redução de produtos brasileiros, afetando, desta forma, significativamente o comércio de carnes do Brasil, e, por sua vez, a economia brasileira (CUNHA; MOREIRA; OLIVEIRA, 2014).

Ao longo de 2007, ainda por questões sanitárias, as importações de carne bovina brasileira pela UE também foram suspensas, ocasionando um decréscimo acentuado nas exportações em 2008, principalmente da carne *in natura*.

ISSN 1809-3957

Esses embargos afetaram também o comércio entre Brasil e China, configurando-se como uma grande redução das exportações do produto brasileiro em 2008, que se destacou negativamente como o ano em que o país menos exportou para a China, considerando-se os anos entre 1999 e 2015 (ABIEC, 2011).

A reabertura do mercado para a China após o caso atípico de EEB, encefalopatia espongiforme bovina, vulgarmente conhecida como doença da vaca louca em 2012. Os embarques para a China, como o mercado de todas as carnes, em pouco mais de cinco meses representaram 81,3 mil toneladas, com faturamento de US$ 401,2 milhões (ABIEC, 2015).

Os resultados apresentados mostram que o comércio de carne bovina é importante para a economia brasileira e tende a crescer gradadivamente em longo prazo. A comercialização do produto para a China, segundo os dados apresentados pela pesquisa e por análises feitas no Brasil pela ABIEC, mostra que o país asiático será o principal importador do produto brasileiro. O último estudo realizado pelo SECEX (Secretária do Comércio Exterior) nos anos de 2014 e 2015 mostra que a China foi o país que mais aumentou a importação do produto brasileiro (ABIEC, 2015).

IV. CONCLUSÃO

O presente trabalho teve por objetivo analisar os fatores determinantes das exportações de carne bovina para a China entre os anos de 1999 a 2015. Por parte do Brasil, há fatores positivos para a expansão da atividade da pecuária, como o número de hectares não utilizados para a criação de gado bovino. O investimento em melhoramento genético por parte do governo federal, a padronização de raças e gado livres de doenças também são fatores que impulsionaram o desenvolvimento da atividade no país.

O desenvolvimento econômico da indústria chinesa favoreceu a importação de produtos, dando destaque para os produtos agrícolas e pecuários. A urbanização do país a ocupação das terras chinesas também foi fator relevante para o maior consumo do produto brasileiro.

Percebe-se que o fator crise mundial, aliado com crises sanitárias no mercado interno brasileiro, foram fatores decisivos para a redução das exportações brasileiras ao mercado chinês. Com a reabertura do mercado para a China, após o caso atípico de EEB em 2012, os embarques para esse país cresceram significativamente.

As expectativas de crescimento do setor brasileiro são positivas para a economia nacional. O mercado que se destaca como maior crescimento das exportações brasileiras bovinas, segundo os estudos apresentados, é o asiático, principalmente para a China. A população elevada, a industrialização do país dos países asiático e a falta de terras para o desenvolvimento da atividade da pecuária favoreceram para que, gradativamente, o cenário se tornasse favorável ao Brasil.

Destaca-se, como limitação, o fato de o trabalho ser qualitativo. Além disso, a ausência de trabalhos do gênero impede a comparação dos resultados encontrados nesta pesquisa com outros trabalhos. Por isso, sugere-se, para trabalhos futuros, o uso de métodos quantitativos. A partir deste trabalho, vários outros aspectos podem ser examinados, tais como estudos mais avançados sobre a identificação de fatores relacionados à competitividade do setor de carne bovina, bem como simulações de cenários, por meio de modelos de Equilíbrio Geral Computável e de Alocação Espacial, os quais apontem os ganhos que a região poderá obter na perspectiva de redução ou eliminação das barreiras comerciais (tarifárias e não tarifárias) com os principais mercados.

V. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, A. K. MICHELS, I.L. O Brasil e a economia-mundo: o caso da carne bovina. **Ensaios FEE**, v. 33, n. 1, p. 207- 230, 2012.

ANÁLISE DAS INFORMAÇÕES DE COMÉRCIO EXTERIOR- ALICE WEB. **Consultas**. Disponível em: <http://aliceweb.mdic.gov.br/>. Acesso em: nov. 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS EXPORTADORAS DE CARNES- ABIEC BRASIL. **Brasil fatura US$ 1,3 bi com exportações de carne bovina no 1º trimestre do ano.** Disponível em: <www.abiec.com.br/img/newsletter/clipping-abiec-200415.pdf>. Acesso em: nov. 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS EXPORTADORAS DE CARNES- ABIEC BRASIL. **Brasil exportação ao ano.** Disponível em: <www.abiec.com.br/41_exportacao_ano.asp>. Acesso em: mar. 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS EXPORTADORAS DE CARNES- ABIEC BRASIL. **Brasil e China assinam protocolos de exportação.** Disponível em: <www.abiec.com.br/noticia.asp?id=529>. Acesso em: fev. 2011.

BOTELHO, F C E. **O frigorífico como prestador de serviço:** Estudo de caso. 2013. 122 f. Dissertação (Mestrado em Agronegócios)- Programa de Pós-Graduação em Agronegócios, Universidade de Brasília, Brasília. 2013.

BRANDÃO, F.S.; GIANEZINI, M.; WINCKLER, N.C.; MACHADO, J.A.D. Processo decisório e rastreabilidade para a carne bovina brasileira. **Revista Administração em Diálogo-RAD**, v. 17, n. 3, p. 87- 105, 2015.

BRASIL. Presidência da República, Casa Civil. **Decreto-Lei no. 986, de 21 de outubro de 1969, 1969**. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/Del0986.htm>. Acesso em: 15 jan. 2011.

CARLOTO, G.S. **Carne bovina**: Evolução da produção, das exportações e fatores que levaram o Brasil a ser o maior exportador mundial. 2014. 66 f. Monografia (Bacharelado em Ciências Econômicas), Universidade Regional do Noroeste do estado do Rio Grande do Sul, Ijuí. 2014.

CHUEKE, G. V.; LIMA, M. C. Pesquisa Qualitativa: evolução e critérios. **Revista Espaço Acadêmico**, v. 11, n.128, p. 63-69, 2011.

COSTA, R.S. **Análise dos stakeholders do GTPS (Grupo de Trabalho da Pecuária Sustentável)**: problemas enfrentados para a implantação da pecuária sustentável. 2014. 125 f. Dissertação (Mestrado em Agronegócios)- Programa de Pós-Graduação em Agronegócios, Universidade de Brasília, Brasília. 2014.

CUNHA, G. H. M.; MOREIRA, T. B. S.; DE OLIVEIRA, M. A. C. Brasil e China no Século XXI: algumas projeções sobre o papel do Brasil neste fluxo de comércio entre as duas economias. **Espacios**, v. 35, n. 2, 2014.

CYRILLO, D.C.; FURQUIM, N.R. Exportações de carne bovina: uma análise acerca da eficácia do sistema de rastreabilidade implantado na cadeia produtiva no Brasil. **Revista de Economia e Administração,** v. 11, n. 4, 2012.

DA SILVA, J.H.F. **A nova dependência: um estudo das relações contemporâneas entre Brasil e China (2000-2012)**. 2013. 181 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Política)- Programa de Pós-Graduação em Ciência Política, Universidade Federal de Pernambuco, Recife. 2013.

DE SOUZA, A. B. **Inseminação artificial em bovinos: um instrumento para o desenvolvimento rural**. 2011. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação Tecnológico em Planejamento e Gestão para Desenvolvimento Rural), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Canguçu. 2014.

FURQUIM, N.R.O. O SISBOV e a Cadeia Produtiva de Carne Bovina no Brasil: um Estudo sobre Seus Aspectos Técnicos e Regulatórios. **Revista ADM. MADE**, v. 18, n. 1, p. 1-11, 2014.

LUCHIARI FILHO, A. Produção de carne bovina no Brasil qualidade, quantidade ou ambas. In: II Simpósio sobre desafios e novas tecnologias na bovinocultura de corte-SIMBOI, 2006. **Anais**... Brasília: SIMBOI, 2006, p. 1-10.

MACHADO, L. V. NUNES *et al*. Análise do desempenho das exportações brasileiras de carne bovina: Uma aplicação do método Constant Market-Share, 1995-2003. **Revista de Economia e Agronegócio–REA**, v. 4, n. 2, 2015.

MARCONI, M.A.; LAKATOS, E.M. **Metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO- MAPA **Encefalopatia Espongiforme Bovina (EEB)**: Doença da Vaca Louca. Brasília: MAPA/SDA, 2008.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO- MAPA. **Intercâmbio Comercial do Agronegócio**: principais mercados de destino. Brasília: MAPA/ACS, 2014.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO- MAPA. **Projeções do agronegócio Brasil 2014/2015 a 2024/25**: projeções de longo prazo. Brasília: MAPA, 2015.

MIRANDA, D.L. **Avaliação do bem-estar animal na bovinocultura de corte brasileira**. 2011. 136 f. Dissertação (Mestrado em Agronegócios)- Programa de Pós-Graduação em Agronegócios, Universidade de Brasília, Brasília. 2011.

NICOLOSO, C.S.; SILVEIRA, V.C.P. Rastreabilidade bovina: Histórico e reflexões sobre a situação brasileira **Revista em Agronegócio e Meio Ambiente**, v. 6, n. 1, p. 79, 2013.

NOBRE, P.R.C.; SILVA, L.O.C.; ROSA, A.N.; MENEZES, G.R.O. Programa EMBRAPA de melhoramento de gado de corte- Geneplus. In: ROSA, A. N.; MARTINS. E. N.; MENEZES, G. R. O.; SILVA, L. O. C. (Ed.). **Melhoramento genético aplicado em gado de corte: Programa Geneplus-Embrapa**. Brasília: Embrapa, 2013.

NONNENBERG, M.J.B. China: estabilidade e crescimento econômico. **Revista de Economia Política**, v. 30, n. 2, p. 201-218, 2010.

PITELLI, M.M. **Sistema Agroindustrial Brasileiro de Carne Bovina**: Análise do Impacto. Mudanças Institucionais Europeias sobre a Estrutura de Governança. 2004. 177 f. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada)- Universidade de São Paulo, 2004.

RAMALHO, M. L. G. **BSE em Portugal no período 2002/2009**: evolução epidemiológica e considerações futuras. 2011. 102 f. Dissertação (Mestrado em Segurança Alimentar) - Faculdade de Medicina Veterinária, Escola Técnica de Lisboa, Lisboa. 2011.

SEGUI, M. S. Reprodução de bovinos de corte e sua viabilidade comercial no Brasil. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v. 31, n. 2, p. 224-226, 2007.

SIDONIO, L.; CAVALCANTI, I.; CAPANEMA, L.; MORCH, R.; MAGALHÃES, G.; LIMA, J.; BURNS, V.; SILVA, A. D. B **Um estudo das relações comerciais entre Brasil e China e da concorrência chinesa em terceiros mercados**. 2011. 97 f. Dissertação (Mestrado em Economia) - Programa de Pós-Graduação em Economia, Universidade Federal de Pernambuco, Recife. 2011.

WILKINSON, J. **Perspectivas do investimento em agroindústria**. Rio de Janeiro: UFRJ, 2009.

ZUCCHI, J D; CAIXETA-FILHO, J V. Panorama dos principais elos da cadeia agroindustrial da carne bovina brasileira. **Informações Econômicas**, v. 40, n. 1, p. 18-33, 2010.

VI. COPYRIGHT

Direitos autorais: Os autores são os únicos responsáveis pelo material incluído no artigo.

Revista SODEBRAS – Volume 12
N° 133 – JANEIRO/ 2017

APLICAÇÃO DE SISTEMA NÃO CONVENCIONAL PARA ILUMINAÇÃO NATURAL E PROPOSTA TEÓRICA PRELIMINAR DE EXAUSTÃO DE AR NA ESTAÇÃO DE METRÔ FRADIQUE COUTINHO EM SÃO PAULO

UNCONVENTIONAL SYSTEM USED FOR DAYLIGHTING AND THEORETICAL AND INITIALLY PROPOSAL OF AIR SCAPE SOLUTION: APPLICATION IN FRADIQUE COUTINHO UNDERGROUND STATION IN SÃO PAULO

BRUNA LUZ[1,2]; JÉSSICA S.P. ANTONIO[1,2]; VINÍCIUS F. PAVIN[1,2]; JOSE A. D. CHURRUCA[3]; DANIELLA N. YAMANA[1,2]; FLAVIA F. NUNES[1,2];
1 – FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO; 2 – UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO;
3 – UNIVERSIDAD POLITECNICA DE MADRID (ETSAM)
bluz.79@gmail.com; jessica.antonio@usp.br; vinicius.pavin@usp.br; josedomchu@hotmail.com; daniyamana07@gmail.com; flaviaferreiranunes@gmail.com

***Resumo** – Este artigo apresenta uma proposta de sistema não convencional de iluminação natural, por meio de dutos para a iluminação da plataforma de espera dos trens da estação de metrô Fradique Coutinho em São Paulo e uma proposta teórica de duto de extração do ar para os túneis dos trens entre as estações, a fim de diminuir o efeito pistão gerado com a movimentação dos trens. Foram projetados dois tipos de dutos, sendo um voltado para a iluminação da plataforma e o outro voltado para a ventilação do túnel. A plataforma está localizada a 16m do nível da rua. Para verificar o desempenho do sistema de iluminação natural foram realizadas simulações com o software Ecotect Analysis / Radiance. Os resultados mostraram grande potencial de aplicação desse sistema, provendo 200lx de iluminância média a 1m do piso com dutos de seção quadrada de lado 0,70m e 12,13 m de comprimento e refletância interna de 86%. O duto de ventilação foi pensado para funcionar como extrator do ar, promovendo e facilitando a renovação do ar ao longo do túnel dos trens.*

***Palavras-chave:** Duto de Luz. Duto de Exaustão. Iluminação Natural. Efeito Pistão.*

***Abstract** - This article presents a proposal of unconventional daylighting system and scape ventilation based on pipes. The ventilation pipes were presented only in theoretical and initially proposal. The light-pipes were designed to illuminate the train platform and simulated in Ecotect Analysis /Radiance software. The results showed that light pipes has a big potential to illuminate. With 0,7m square section and 12,13 m length this light pipes provides around 200lx at 1m above the floor. Another kind of pipe was designed to remove the air from the tunnel train.*

***Keywords:** Light Pipe. Air Scape Pipe. Daylighting. Acting Piston*

I. INTRODUÇÃO

Com o crescimento das cidades, as áreas ocupadas nos subsolos têm aumentado, sendo estes ambientes tradicionalmente iluminados e ventilados artificialmente (MOLTENI, *et al*., 2000). No entanto o ser humano responde melhor a ambientes iluminados naturalmente, pois a luz natural influência fatores fisiológicos e psicológicos dos seres vivos (PEREIRA, 2016).

Nesse contexto, o transporte público de massa, essencial para a fluidez urbana, está em grande parte nos subsolos das cidades, havendo a necessidade de tornar as estações e terminais mais confortáveis para o público de passagem ou permanente, que utiliza esses ambientes diariamente.

A iluminação artificial é responsável por grande parte da energia consumida nas edificações (SILVA *et al*., 2005). No entanto, muitos dos espaços iluminados artificialmente poderiam ser iluminados de modo natural, por sistemas convencionais (janelas e clarabóias) ou por sistemas não convencionais de iluminação (dutos de luz, fibra óptica e guias líquidas) (LUZ, 2009). A qualidade dos ambientes construídos no subsolo pode ser melhorada com a adoção de sistemas de iluminação natural que transportam a luz, assim como de sistemas que melhorem a distribuição e aproveitamento da ventilação natural, contribuindo para o conforto dos usuários e para a eficiência energética da edificação (LUZ, 2014).

Este trabalho parte de um exercício acadêmico, cujo objetivo é melhorar a qualidade ambiental da estação subterrânea de metrô, Fradique Coutinho, inaugurada em 2014 na cidade de São Paulo. Esta foi diagnosticada com baixa luminosidade proveniente de fonte natural e pouca qualidade da luz disponível nas plataformas de espera dos trens, e por desconforto provocado pelo excesso de vento em toda a estação, decorrente do efeito pistão gerado pela movimentação dos trens. Desse modo o presente artigo tem como objetivo, mostrar duas soluções possíveis para os problemas de iluminação e ventilação observados na estação.

Para tanto, foi proposto o uso de dutos de luz, sistemas não convencionais de iluminação natural, na plataforma de espera dos trens e os dutos de saída do ar ao longo do túnel

ISSN 1809-3957

entre uma estação e outra (proposta preliminar teórica). Para os dutos de iluminação, foram realizadas simulações computacionais que comprovaram sua eficiência; já a proposta dos dutos de exaustão, foi explorada apenas de forma teórica.

II. PROCEDIMENTOS

O trabalho foi desenvolvido em três etapas. Inicialmente foi realizado o levantamento *in locu* das condicionantes de conforto ambiental, por meio de medições de temperatura, umidade, velocidade e direção do vento, iluminação e ruído. Nessa etapa, também foram realizadas entrevistas com usuários permanentes e transeuntes. No segundo momento foram propostas soluções (aberturas de novas janelas, alterações dos forros da estação, dutos de iluminação natural e dutos de extração da ventilação) baseadas no diagnóstico realizado na primeira etapa do trabalho, o qual identificou a iluminação satisfatória, mas predominantemente artificial e ventilação excessiva com altas velocidades, potencializada com o deslocamento dos trens. E, por fim, na terceira etapa do trabalho, foi testada a solução do sistema de iluminação com dutos de luz através do *software Ecotect Analysis / Radiance*.

As medições in loco foram realizadas no dia 17 de março de 2016, entre as 18:00 e as 20:00 horas, por meio dos seguintes equipamentos: luxímetro - para levantamento das iluminâncias no plano de trabalho; anemômetro- para verificar a direção e velocidade dos ventos na altura dos usuários; termo-higrômetro- para verificar a temperatura e a umidade do ar e decibelímetro - para aferir os níveis de ruídos presentes no ambiente. No total, foram 14 pontos de medições distribuídos estrategicamente nos três níveis da estação, desde a rua e as entradas até o nível de ambas as plataformas.

Além das medições, foram aplicados 44 questionários seguindo o modelo da figura 1, sendo 39 deles a transeuntes e 5 a funcionários da estação. As perguntas tinham o intuito de obter a sensação dos usuários em termos qualitativos do espaço físico da estação, através de parâmetros como a temperatura, o ruído, os fluxos, as sinalizações e a iluminação. As entrevistas foram aplicadas em um dia com temperaturas altas, 24 °C às 18:00 horas.

Figura 1 – Modelo de questionário aplicado.

DADOS GERAIS

Local: Estação Fradique Coutinho
Horário: _____

DADOS DO ENTREVISTADO

Tipo de Usuário: ( ) Transeunte ( ) Trabalhador
Faixa Etária:
( ) Até 20 anos ( ) 20 a 30 ( ) 30 a 40 ( ) 40 a 50 ( ) 50 ou mais
Sexo: ( ) Masculino ( ) Feminino
Frequência com que utiliza a estação:_____

PERCEPÇÕES DO AMBIENTE

Ruído	☐ Péssimo	☐ Ruim	☐ Bom	☐ Ótimo
Temperatura	☐ Péssimo	☐ Ruim	☐ Bom	☐ Ótimo
Iluminação	☐ Péssimo	☐ Ruim	☐ Bom	☐ Ótimo
Ventilação	☐ Péssimo	☐ Ruim	☐ Bom	☐ Ótimo
Sinalização	☐ Péssimo	☐ Ruim	☐ Bom	☐ Ótimo
Acessos	☐ Péssimo	☐ Ruim	☐ Bom	☐ Ótimo
Segurança	☐ Péssimo	☐ Ruim	☐ Bom	☐ Ótimo

Fonte: Autores, 2016.

Apesar de não terem sido encontrados problemas de iluminação nos valores obtidos pelas medições *in loco*, uma vez que se adequam ao recomendado pela norma NBR ISO/CIE 8995-1: 2013 nota-se que a estação em questão faz uso massivo de iluminação artificial. Desse modo, visando ampliar o uso de iluminação natural e promover assim maior conforto aos usuários e maior eficiência energética para o edifício, foram adotadas três soluções conjugadas.

A primeira solução visa melhorar a iluminação natural no acesso da Rua Fradique Coutinho, onde foi proposta a abertura de novas janelas, conforme ilustram as figuras 2 e 3. Apesar do acesso já contar com janelas, sua má distribuição causava ofuscamento aos usuários assim como a necessidade constante de iluminação artificial nas escadas.

Figura 2 – Janelas adicionadas no acesso da R. Fradique Coutinho.

Fonte: Autores, 2016.

A segunda solução adotada visa melhorar as reflexões da luz natural através da alteração dos forros, que atualmente são pretos com elementos em roxo, ou seja, de baixa refletância, para forros claros, de alta refletância, assim como ilustrado na figura 3.

Figura 3 – Alteração do forro e adição de janelas.

Fonte: Autores, 2016.

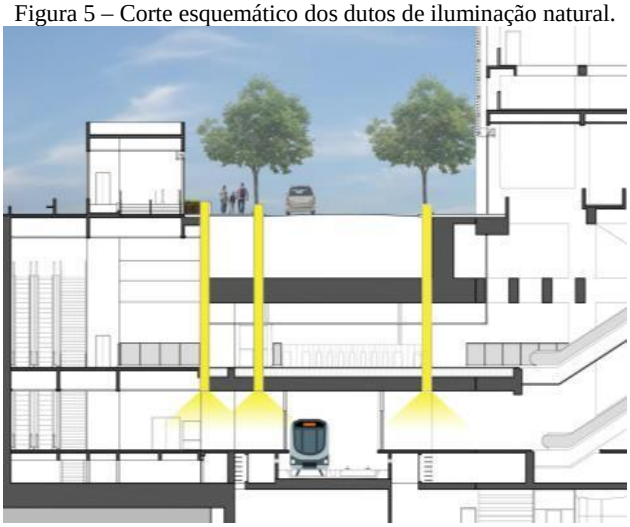
A localização dos dutos levou em consideração o posicionamento das entradas (captadores de luz) na calçada e sua interferência no passeio e no leito da rua, bem como na disposição interna da estação, para não interferir nos fluxos. A figura 4 ilustra a entrada dos dutos de luz posicionadas na calçada.

Figura 4 – Localização das entradas dos dutos na calçada.

Fonte: Autores, 2016.

A figura 5 ilustra um corte esquemático da proposta de transportar a luz natural do meio externo para as plataformas subterrâneas através dos dutos espelhados.

Figura 5 – Corte esquemático dos dutos de iluminação natural.



Fonte: Autores, 2016

Foram consideradas as duas plataformas de embarque a 16m abaixo do nível da rua para a localização dos dutos de luz. Em uma das plataformas foram locados 5 dutos e na outra 6 dutos conforme ilustrados na figura 6.

O duto de luz projetado tem seção quadrada de lado 0,7m e 12,13m de comprimento linear. O revestimento interno é de espelho de alto desempenho com refletância de 86%. Na entrada, o duto possui um vidro transparente que visa proteger o sistema das intempéries e evitar o acúmulo de poeira e poluição na superfície refletora. Na saída do duto, foi acoplado um acrílico leitoso, material com propriedades ópticas próximo a de um difusor perfeito, para melhor distribuir a luz no ambiente. A figura 7 ilustra o duto de luz projetado e simulado.

O software Ecotect Analysis foi utilizado para confecção do modelo tridimensional e visualização dos resultados (iluminâncias no plano de trabalho). O software Radiance foi utilizado como plug-in dentro do Ecotect Analysis para realização dos cálculos de iluminância nos pontos especificados na malha do plano de trabalho.

Figura 6 – Localização dos dutos na implantação.

Fonte: Autores, 2016.

Figura 7 – Croqui ilustrativo do Duto de luz projetado e simulado.

Fonte: Autores, 2016.

Para o modelo 3D confeccionado no Ecotect Analysis foi considerado apenas o trecho da plataforma em que era possível instalar os dutos devido às limitações do espaço físico externo à estação (ruas e calçadas). Para efeito de comparação, foram simulados dois cenários, sendo um antes das alterações descritas acima (sem dutos de luz) e outro após as mesmas (com dutos de luz).

No modelo foram consideradas as portas e janelas existentes nos acessos do térreo tal como os vãos das escadas, por meio dos quais a iluminação natural se distribui nos demais níveis. As refletâncias foram determinadas com base nas refletâncias dos materiais observados na estação, sendo 50% nas paredes, e 30% no piso. Para o forro foi adotado 50% de refletância no cenário 1 e 80% de refletância no cenário 2, uma vez que previu-se a alteração do forro escuro para o claro. Os dutos de iluminação natural foram configurados com refletância interna de 86%, considerando a refletância de um espelho de boa qualidade, no entanto o software simula como se fosse uma superfície difusora de 86% de refletância. Nesse ponto assumimos um erro conhecido, mas que trabalha a favor da segurança, pois o espelho teria um desempenho superior a superfície difusora em termos de transporte da luz natural disponível.

O plano de trabalho foi fixado a 1m de altura para contemplar os usuários de diversas idades e alturas que utilizam a plataforma. Acima do plano de trabalho a iluminância será sempre superior a simulada.

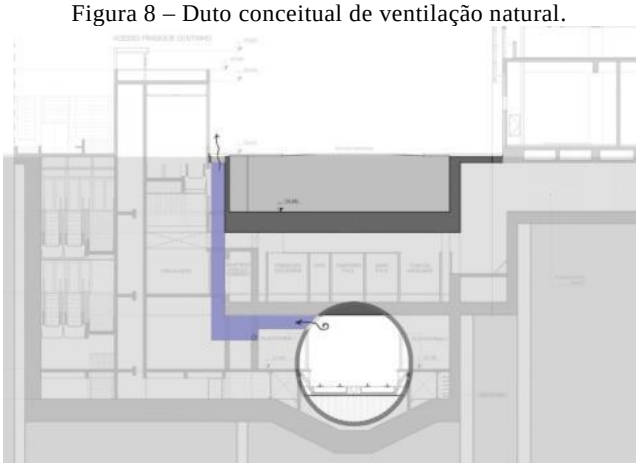
Foi utilizado como parâmetro a norma de iluminação artificial NBR ISO/CIE 8995-1: 2013, que exige para áreas de circulação e corredores nas áreas gerais da edificação o mínimo de 100 lux e para saguões de embarque e desembarque de aeroportos, exige-se o mínimo de 200 lux.

Foram realizadas simulações para condição de céu encoberto (pior situação em termos de níveis luminosos disponíveis) para o solstício de verão (22 de dezembro) e solstício de inverno (22 de junho), às 10h, 12h e 16h. Com esses horários, considerando que com céu encoberto a distribuição da luminosidade na abóbada celeste é simétrica ao meio dia, temos um mapeamento do desempenho do sistema proposto das 8h às 16h (8h=16h, 10h=14h e 12h). Lembrando ainda que o período de maior aproveitamento da luz natural na latitude 23º55´é no período entre 8h e 16h, pois antes ou após esses horários a altura solar é demasiadamente baixa e a disponibilidade de iluminância também.

O duto de exaustão da ventilação para compensar a pressão devido ao movimento dos trens (efeito pistão) foi concebido até a fase de projeto conceitual, mas não chegou a ser testado. Em desdobramento futuro, esse duto pode ser testado em túnel de vento e ou por simulação computacional de dinâmica de fluídos. Este duto foi pensado em conjunto com a solução acústica de vedar as plataformas de embarque do túnel de movimentação dos trens, através das portas de embarque, de modo a atenuar os problemas de ruído levantados através das medições e avaliação dos usuários. Utilizando tijolos revestidos com argamassa, foi possível calcular uma atenuação de cerca de 30 dB(A), atingindo o aceitável requerido pela norma NBR 10152: 1987, entre 45-55 dB(A).

A proposta conceitual prevê dutos a cada 200 metros, que ao longo da linha do trem promovesse a entrada e saída do ar para diminuir a pressão interna aos túneis do metrô, e assim, o desconforto referido pelos usuários nos questionários aplicados (saias que levantam, cabelos que embolam e a sensação térmica do frio potencializada, etc.). A figura 8 ilustra a ideia conceitual do duto de ventilação natural.

Figura 8 – Duto conceitual de ventilação natural.



Fonte: Autores, 2016.

Para que o desconforto sentido pelos usuários da estação, devido a velocidade do ar, não fosse transferido para o pedestre usuário das calçadas, a saída dos dutos de ventilação foi localizada acima da altura desses. A figura 9 ilustra a altura da saída do duto de ventilação, onde foi proposta a utilização da velocidade do vento para gerar energia e iluminar o passeio. Ou seja, o duto na sua saída na calçada seria como um poste de iluminação, cujas lâmpadas utilizam a energia gerada pela passagem do ar.

Figura 9 – Saída do duto de ventilação natural na calçada para gerar iluminação.

Fonte: Autores, 2016.

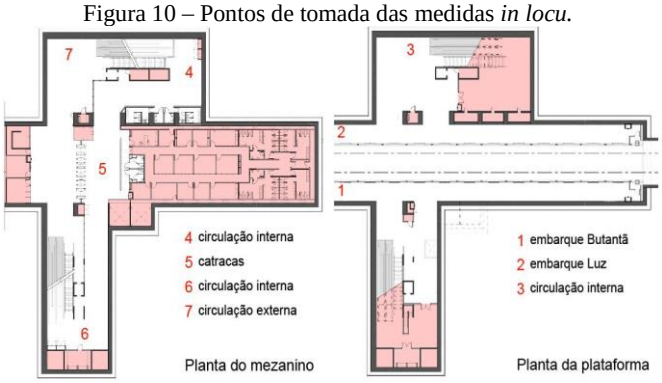
III. RESULTADOS

3.1 – Resultados das Medições in loco

Por meio das medições realizadas, foi possível comparar as condições de conforto ambiental encontradas no meio externo com as do interior da estação, identificando os fatores mais desconfortantes, como a velocidade de vento exagerada na altura do usuário.

Os valores quantitativos das medições in loco estão apresentados na tabela 1. Foram realizadas medições em 7 pontos da estação, além de um ponto externo para meios de comparação, a figura 10 ilustra os pontos de tomada das medidas durante o levantamento *in locu*.

Figura 10 – Pontos de tomada das medidas *in locu.*



Fonte: Autores, 2016.

ISSN 1809-3957

Tabela 1 – Valores obtidos nas medições *in locu*.

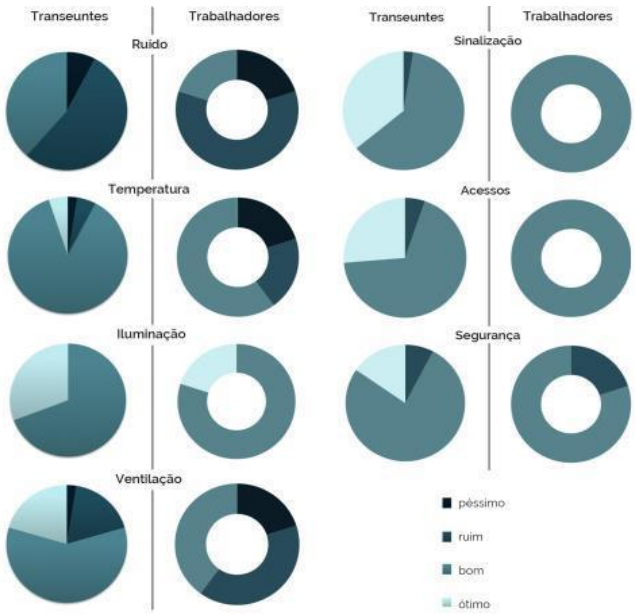
Ponto de medição	1	2	3	4	5	6	7	ext
Velocidade média do vento (m/s)	2	2	4	5	0	5	1	-
Velocidade máxima do vento (m/s)	5	5	-	-	-	7	2	-
Temperatura (ºC)	25	25	25	25	25	25	25	24
Umidade do ar (RH)	68	71	70	73	70	71	71	77
Ruído (dbA)	80	79	74	71	81	72	62	67
Iluminação (lux)	44	44	38	20	28	24	35	-

Fonte: Autores, 2016

3.2 – Resultados dos questionários aplicados

As respostas dos questionários foram organizadas nos gráficos da figura 11. De modo geral, a estação foi bem avaliada pelos usuários, onde os principais problemas levantados foram o ruído e a velocidade do vento. Ao final, os entrevistados podiam incluir outras observações, e muitos deles citaram o problema da alta velocidade do vento.

Figura 11 – Avaliação dos usuários

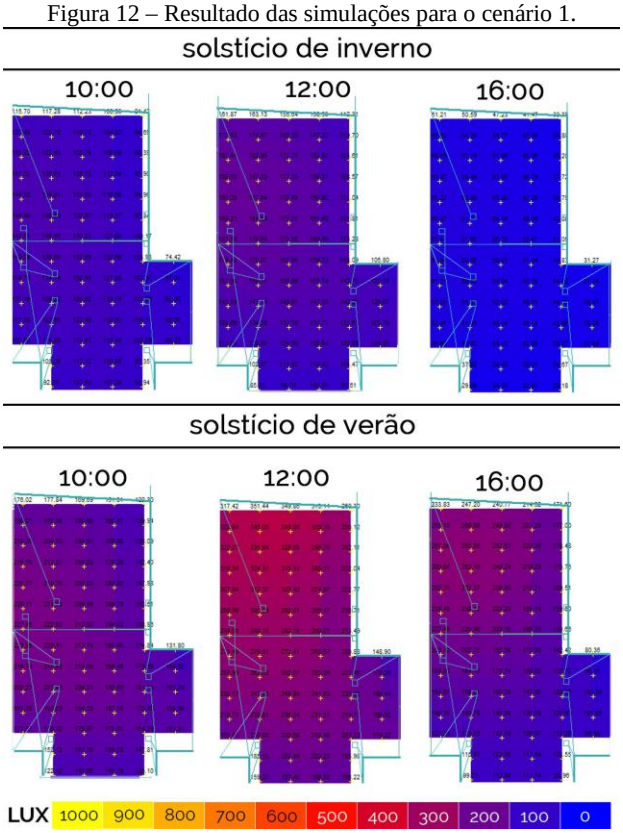


Fonte: Autores, 2016

3.3 – Resultados das Simulações

Nas simulações do cenário 1, sem os dutos de luz, foi obtido um valor médio das iluminâncias no plano de trabalho de 107lux, 130lux e 43lux às 10h, 12h e 16h da manhã do solstício de inverno, sendo o ponto de maior valor obtido 170lux às 12h e o pior valor obtido 28 lux foi no ponto mais extremo da plataforma também às 16h. Para o solstício de verão a situação melhora um pouco, apresentando média de 155lux, 210lux e 148lux. No entanto, mesmo obtendo o valor máximo de 351 lux às 12h, o ponto mais crítico apresentou iluminância de 35lux às 16h. Isso mostra a baixa uniformidade da iluminação na plataforma, confirmando as medições *in locu*. A figura 12 mostra os resultados das simulações para o cenário 1.

Figura 12 – Resultado das simulações para o cenário 1.

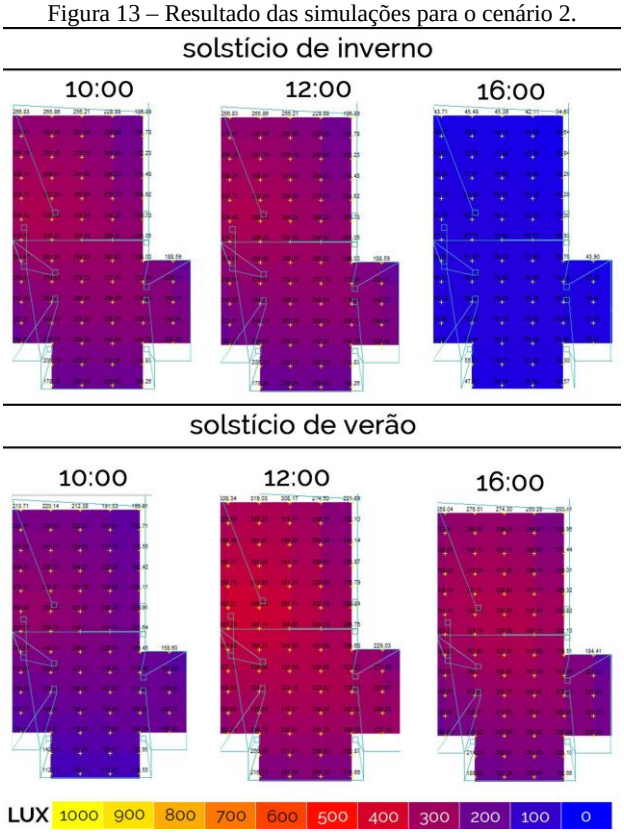


Fonte: Autores, 2016.

Nas simulações do cenário 2, com os dutos de luz, fica nítida a melhora ao comparar a escala de cores do cenário 1 com a do cenário 2 para a área da plataforma abaixo das saídas dos dutos de luz, linha horizontal de maior dimensão. A cor roxa representa a faixa dos 200 lux, valor fixado pela norma como recomendado para esse tipo de local. Foi obtido um valor médio das iluminâncias no plano de trabalho de 196lux, 217lux e 50lux às 10h, 12h e 16h da manhã do solstício de inverno, sendo o ponto de maior valor obtido 326lux às 12h e o pior valor obtido 28 lux foi no ponto mais extremo da plataforma às 16h. Para o solstício de verão a média foi de 181lux, 262lux e 170lux. Obtendo o valor máximo de 399lux às 12h e o ponto de menor valor apresentou iluminância de 90lux às 16h. A figura 13 mostra os resultados das simulações para o cenário 2.

ISSN 1809-3957

Figura 13 – Resultado das simulações para o cenário 2.



Fonte: Autores, 2016.

IV. CONCLUSÃO

Este trabalho cumpre sua missão ao demonstrar dois sistemas conceituais simples baseados em dutos para trazer luz natural às plataformas subterrâneas das estações de trens e propiciar a saída e renovação do ar nos túneis.

Devido a temperatura no dia da aplicação dos questionários (24ºC) a velocidade do vento foi bem avaliada, sendo considerada como um fator que alivia o desconforto em relação a temperatura. Entretanto, para os usuários permanentes, este vento gera sensações térmicas desconfortáveis, e, nos dias mais frios, se torna um problema relevante.

Para solucionar esse ponto, foi proposto o duto de exaustão do ar ao longo do túnel, visando minimizar o efeito pistão que leva o excesso de vento no nível do usuário e ainda promover a geração de energia elétrica, duplicando o uso desse duto, que assim passa a contribuir para a eficiência energética e qualidade ambiental das estações.

A iluminação com dutos de luz foi proposta para melhorar o desempenho luminoso e a eficiência energética do sistema de iluminação, ainda que, os usuários não tenham apontado desconforto com a iluminação nas plataformas. Os dados medidos mostraram 440lux fornecidos pelo sistema artificial de iluminação, mas para essa proposta foi considerado que a luz natural traz maior benefício que os quantificáveis em termos de níveis luminosos.

A utilização de dutos de luz para iluminação natural de ambientes subterrâneos como os das estações de metrô levanta a questão da qualidade da luz natural e da eficiência energética a ela associada e ainda demonstra o grande potencial alcançado com dutos de longo comprimento e pequena seção, como no estudo supra referido.

V. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

LUZ, B. **Condução da Luz Natural por sistemas não convencionais de iluminação.** Dissertação de Mestrado. São Paulo, 2009.

LUZ, B. **Distribuição da luz natural a partir de dutos de luz.** Tese de Doutorado. São Paulo, 2014.

MOLTENI, S. C.; COURRET, G.; PAULE, B.; MICHEL, L. e SCARTEZZINI, J.L. **Design of anidolic zenithal lightguides for daylighting of underground spaces.** Solar Energy. Vol. 69 (suppl.), Nos 1-6, 2000. p. 117-129.

NBR 10152: 1987. **Níveis de ruído para conforto acústico – Procedimento.**

NBR ISO/CIE 8995-1: 2013. **Iluminação de ambientes de trabalho.**

PEREIRA, F.O.R.; SOUZA, P. **Estudo experimental do comportamento de duto de luz e o aproventamento de luz natural utilizando imagens HDR.** In: XVI Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído – ENTAC 2016. São Paulo, 2016.

SILVA, A. D.; RORIZ, M. e GHISI, E. **Contribuição de dutos de luz à qualidade da iluminação proporcionada por janela lateral.** In: VIII Encontro Nacional sobre Conforto no Ambiente Construído e VIII Encontro Latino-Americano sobre Conforto no Ambiente Construído – ENCAC 2005. Maceió, 2005.

VI. COPYRIGHT

Direitos autorais: Os autores são os únicos responsáveis pelo material incluído no artigo.

Revista SODEBRAS – Volume 12
N° 133 – JANEIRO/ 2017

CONJUNTURA ATUAL, POLÍTICA URBANA E DE MOBILIDADE E A EPIDEMIA DA VIOLÊNCIA NO TRÂNSITO NO BRASIL

CURRENT SCENARIO, URBAN AND MOBILITY POLICY AND EPIDEMIC VIOLENCE IN THE TRAFFIC IN BRAZIL

EDSON LEITE RIBEIRO
UNIEURO – BRASÍLIA - DF
edlribeiro@gmail.com

Resumo - Neste artigo se examina a violência do trânsito no Brasil, a partir da análise da evolução dos modos de composição de transporte e seus fatores causais: modelo e economia produtiva, de política urbana e de mobilidade, e seu impacto sobre o fenômeno epidemiológico de violência no trânsito. Apesar de sua origem complexa, essa violência é também influenciada pelo relativo fracasso das políticas urbanas em controlar a dispersão espacial da cidade e a insistência na promoção infraestrutural para modos motorizados de transporte, ao invés dos veículos não motorizados e ao transporte coletivo.

Palavras-chave: Estrutura Urbana. Mobilidade Urbana. Violência do Trânsito. Epidemiologia da Violência. Custos da Violência do Trânsito.

Abstract – This article examines the traffic violence in Brazil, from the analysis of changes in transport composition modes and their causal factors: model and productive economy, urban policy and mobility and its impact on the epidemiological phenomenon of violence in traffic. Despite its complex origin, such violence is also influenced by the relative failure of urban policies to control the spatial dispersion of the city and the insistence on the promotion of infrastructure for motorized individual transport modes, instead of non-motorized vehicles and public transport.

Keywords: Urban Structure. Urban Mobility. Violence of Transit. Epidemiology of Violence. Costs of Violence of Transit.

I. INTRODUÇÃO

Entre as *causa-mortis* mais significativas no Brasil, as causas-externas representam uma das mais importantes, ultrapassada atualmente apenas pelas doenças vasculares e respiratórias. Entre as classificadas como causas externas, temos a violência no trânsito como um dos fenômenos mais graves, superado apenas pela violência social, notadamente pelos homicídios. Entre as consequências das diversas modalidades de violência, além do prejuízo irrecuperável da perda de vidas humanas os diversos tipos de violência também representam custos econômicos substanciais.

Segundo Carvalho, A. X. *et al* (2008). estimou-se que, em 2001, o custo por perda de produção foi de R$ 9,1 bilhões devido aos homicídios, de R$ 5,4 bilhões devido aos acidentes de transito e de R$ 5,5 bilhões devido às demais causas (acidentes de trabalho, suicídios, afogamentos, outros tipos de acidentes, etc.). O custo total resultante das mortes por causas externas foi de R$ 20,1 bilhões. Estimou-se, ainda, o total de anos de vida perdidos: no agregado das causas externas, esse total foi de 4,96 milhões de anos, sendo 2,15 milhões devido aos homicídios e 1,24 milhão devido aos acidentes de transporte.[1] No caso da violência do trânsito, o número de sobreviventes com perda da capacidade de trabalho é ainda maior que as demais causas, o que se somado à perda por morte, chega a igualizar ou até superar a perda dos homicídios. Esses números ainda têm a agravante de atingir principalmente os jovens.

Na violência da mobilidade e transporte, os indicadores mostram claramente que os modos motorizados individuais de deslocamento contribuem muito mais para índices tão alarmantes, uma vez que sua disseminação quantitativa multiplicou radicalmente os riscos.

Inicialmente eram os automóveis os mais fatais, uma vez que a maior parte dos mortos tiveram acidentes com a participação de automóveis. Recentemente, apesar do índice de violência do automóvel continuar alto, se observa que as motocicletas têm crescido muito mais na participação dos acidentes e da vitimização. Além disso, em fases mais recentes, têm-se verificado um fenômeno de aumento significativo da frota de motocicletas e motonetas e de suas vítimas. Embora ainda representem a segunda causa de mortes entre os modos de transporte, a relação entre a frota atual e o número de mortos e, especialmente a relação entre o número de acidentes fatais tem sido bem mais intensa. Além disso, o número de mutilados e tornados incapacitados por acidentes de motocicletas é muito mais significativo que nos demais modos de transporte, mesmo se comparado às vítimas dos automóveis.

Ainda que possamos considerar que um pequeno percentual da população opte pela motocicleta pelo fascínio pessoal por tal veículo e tal modo de deslocamento, percebe-se que existem fatores contemporâneos e conjunturais que incentivam fortemente tais tendências: a) o aumento significativo dos serviços de entrega rápida (*motoboys*) , tanto para o consumo, quanto para o sistema produtivo (*just-*

[1] Carvalho, A.X. *et al. "Custo das mortes por causas externas no Brasil* Salvador: Anais do XXXVI Encontro Nacional de Economia, 2008. Disponível em: www.anpec.org.br/encontro2008/artigos/200807202336240-pdf.

ISSN 1809-3957

in-time), onde boa parte dos fluxos produtivos é transferida para o espaço urbano; e b) o aumento significativo do uso da motocicleta e motonetas, em função da baixa qualidade e inadequada flexibilidade tarifária do transporte coletivo, a dispersão urbana e os congestionamentos. Para a confirmação dessas conjecturas, se buscou avaliar a composição da frota e o aumento da violência na mobilidade no Brasil utilizando-se de bancos de dados do DENATRAN, do SIH-DATASUS e dos resultados da pesquisa do Centro Brasileiro de Estudos Latino-Americanos e ainda, estudando-se a participação dos modos individuais (carro e, especialmente motocicletas) nos fluxos internos da cidade, utilizando-se dados da cidade de São Paulo, escolhida por ser significativa pelas distâncias urbanas, diversidade de atividades e congestionamentos, além de possuir bom banco de dados sobre tráfego urbano.

Ressalta-se que no trabalho esperado do motoboy a velocidade e a rapidez exigida e o número de entregas necessário para a formação de uma renda mínima, aumenta consideravelmente os riscos. A velocidade, que não é visualizada no registro da profissão é, entretanto, visualizada nas ruas, nos conflitos de trânsito e nos próprios depoimentos dos motoboys, que veem, na velocidade da entrega, o próprio "sentido do seu trabalho". Em parte, os entregadores motociclistas assumem o "dever" de suprir a "limitação" dos atuais acessos permitidos pelas novas Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), que facilitam o acesso virtual de dados, informações e comunicações, mas não permitem o acesso físico.

Observa-se que nessa violência na mobilidade urbana, algumas lacunas na política trabalhista, na política urbana e na mobilidade têm que ser revistas: a frágil regulamentação dos trabalhos dos motociclistas de entrega, a política urbana que não se opõe à dispersão, gerando custos e perdas de tempo nos deslocamentos, e na política de transporte que, por não priorizar definitivamente os sistemas coletivos e não motorizados de deslocamento, permite o crescimento do problema, uma vez que as soluções motorizadas individuais de transporte são as mais letais.

II. O AUMENTO DA FROTA, USO E OPERAÇÃO DOS VEÍCULOS MOTORIZADOS INDIVIDUAIS NOS DESLOCAMENTOS URBANOS NO BRASIL

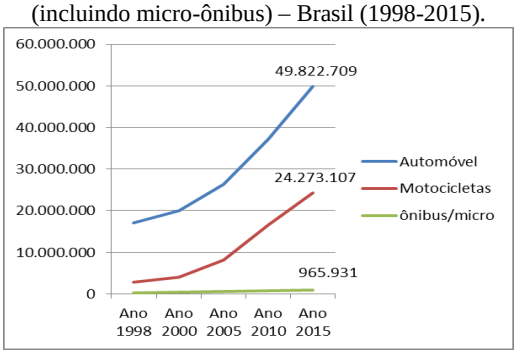
No caso brasileiro especificamente, observa-se o erro histórico na política econômica, urbana e de mobilidade, de concentrar atenções no modo rodoviário e, particularmente nos modos motorizados individuais (carro e moto), ainda que o Plano Nacional de Mobilidade Urbana expresse claramente a prioridade da mobilidade não motorizada e dos sistemas motorizados coletivos[2].

Tal escolha histórica e a tendência refratária atual sempre foram motivadas pela predominância da política do crescimento econômico e do incentivo à industrialização utilizando-se do incentivo à indústria automobilística, o que permitiu e até mesmo estimulou também a dispersão urbana, aumentando as distâncias internas entre as habitações e os locais de trabalho, estudo, comércio e lazer. Essa dispersão aumenta também os tempos e custos de viagem, inviabilizando o transporte coletivo de qualidade a custos baixos, bem como os deslocamentos não motorizados. [3]

Com tal política, a qualidade e o custo do transporte público tornaram pouco viável seu uso para um segmento considerável da comunidade, forçando a busca de "soluções" alternativas de mobilidade, geralmente compreendida como atendida pelas motocicletas, apesar de seus altos riscos. Sua razoável velocidade média no uso urbano[4], seu baixo consumo de combustível e sua versatilidade têm-na colocado como a preferência entre os entregadores rápidos e os que executam serviços terceirizados e em domicílio.

Pode-se verificar a atipicidade do aumento do número de motocicletas e motonetas (Ver gráfico fig. 1). A evolução do número de automóveis (ainda a maior frota) atingiu 292 % no período considerado, o incremento do número de motocicletas foi de 869 %. Enquanto isso, nos veículos de transporte coletivos, a evolução foi muito aquém do desejável e, no período seu incremento não foi incentivado com renúncias fiscais. Ver figura 1.

Figura 1 - Evolução da frota de automóvel, motocicletas e ônibus (incluindo micro-ônibus) – Brasil (1998-2015).



Fonte: DENATRAN (2016).

A partir de uma conjectura de que a preferência pelo uso da motocicleta seja influenciada pelas distâncias intraurbanas, pelo custo e tempo perdido nos deslocamentos e ainda pelo congestionamento, buscou-se, na cidade de São Paulo, em função de suas distâncias urbanas significativas e dos congestionamentos em suas áreas centrais e principais corredores, alguns indicadores do uso desse modo na composição do fluxo urbano em diferentes situações: horários de pico, áreas centrais e eixos viários periféricos.

Em estudo de composição do tráfego urbano, efetuado pela Companhia de Engenharia de Tráfego – CET – São Paulo (2012), observou-se que, durante os períodos de picos e os períodos de entre picos, a participação relativa das motocicletas no volume de tráfego aumenta consideravelmente, o que confirma que o fator "congestionamento" contribui significativamente para a opção pelo uso das motocicletas em grandes cidades. Ver figura 2.

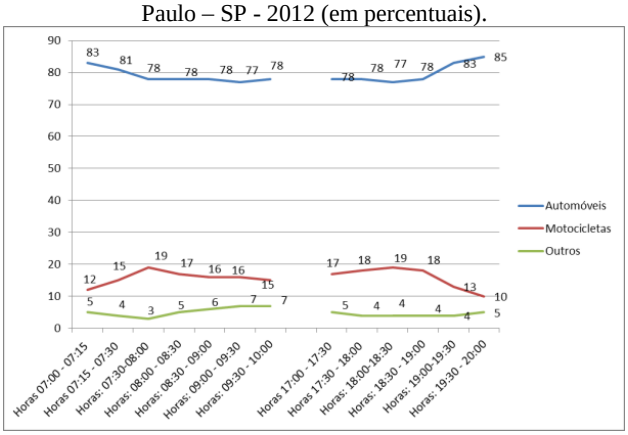
[2] A lei 12.587/12, em seu artigo 6º. – Inciso II descreve: prioridade dos modos de transportes não motorizados sobre os motorizados e dos serviços de transportes públicos coletivos sobre o individual motorizado.

[3] Além da influência do automóvel, é importante destacar que, particularmente no caso latino-americano, onde o processo de urbanização nas décadas de 50 a 90 foi fulminante, a especulação imobiliária agiu fortemente no processo dispersivo, dificultando a utilização das mobilidades doces (não motorizadas).

[4] Em geral, a melhor velocidade média é obtida também com comportamentos ou forma operacional inadequada e infringindo as leis (andar nas entre faixas, ultrapassar as velocidades locais permitidas, etc.).

ISSN 1809-3957

Figura 2 - Participação dos automóveis e das motocicletas nas contagens de volumes de trafego, por modo e por horário em São Paulo – SP - 2012 (em percentuais).



Fonte: CET – Pesquisa de Monitoramento da Fluidez/ Desempenho do Sistema Viário Principal (2013).

Pode-se observar que, também as grandes distâncias geradas pela dispersão urbana levam ao aumento da utilização das motocicletas, em função dos custos do deslocamento, da baixa qualidade dos transportes públicos nos setores periféricos e ainda, do alto tempo de deslocamento tanto para o transporte coletivo quanto para o automóvel. O quadro indicado abaixo mostra que a participação relativa das motocicletas nos volumes de tráfego nas vias que dão acesso às periferias e setores mais distantes da cidade, é ainda maior que a participação relativa no tráfego das vias pericentrais.

Quadro 1 - Participação relativa das motocicletas no volume total de tráfego em algumas vias perimetrais e pericentrais em São Paulo -2012.

Via pública	Moto	Total	% relativo
1. Vias de ligações perimetrais			
Av. Radial Leste	2136	8126	26,29
Av. do Estado	1401	5143	27,24
Av. Aricanduva	987	3991	24,73
Av. Interlagos	1255	3526	35,59
2. Vias de ligações pericentrais			
Av. 23 de Maio	1083	9391	11,53
Av. Paulista	567	3442	16,47
Elevado Costa e Silva	375	3501	10,71
Av. Consolação	700	3328	21,03

Fonte: CET – Pesquisa de Monitoramento da Fluidez/ Desempenho do Sistema Viário Principal em 2012 - (2013).

Em função das observações e da conjuntura contemporânea, deduz-se se que os seguintes fatores são importantes para explicar o aumento recente do uso da motocicleta no contexto urbano:

a) Aumento da terceirização e pulverização de atividades produtivas e aumento da demanda sobre entregas físicas, complementares aos acessos eletrônicos, polarizando grande número de trabalhadores nessa área;

b) Congestionamentos e baixa velocidade média de trânsito nos períodos de pico;

c) Distâncias intraurbanas ampliadas pela dispersão urbana;

d) Elevados custos dos deslocamentos (e estacionamento) no deslocamento por automóveis e a baixa qualidade do transporte coletivo, especialmente nas periferias dispersas;

e) Falta de políticas urbanas e de mobilidade que garantam qualidade e eficiência dos transportes coletivos e flexibilidade operacional e tarifária nos sistemas coletivos para as pessoas que têm que se deslocar além do ritmo pendular, como prestadores de serviços e representantes comerciais e, ainda as que se deslocam de forma transversal às linhas de transporte coletivo.

III. A EPIDEMIA DA VIOLÊNCIA NO TRÂNSITO E MOBILIDADE URBANA NO BRASIL

Se o Brasil (e o mundo) historicamente conseguiu reduzir significativamente a mortalidade através de outras causas, tais como a diarreia e as doenças infecciosas, através do saneamento, educação ambiental, higiene pessoal e das terapias antibióticas, algumas outras doenças assumiram posições muito importantes entre as causas-mortis, a maioria delas ligadas ao estilo de vida adotado e às condições ambientais.

Entre essas novas causas, a violência, particularmente a violência social e no trânsito. A violência no trânsito no Brasil, em 2001 chegou a representar a 9ª principal causa de óbitos e em 2011, atingiu a 8ª principal causa de óbito, com 46.311 vítimas, apresentando tendência crescente. No entanto, o que torna esse tipo de violência mais grave é que atinge principalmente os jovens.

Em oposição a tais tendências, vários países estabelecem outras formas de gestão visando reduzir a gravidade de tal problema. Entre essas, uma das estratégias dos mais consagradas é a chamada "Visão Zero", que foi adotada inicialmente em 1997, inicialmente pela Suécia e depois pelo conjunto dos países da União Europeia. Diferente das demais estratégias, essa não estabelece um número a ser atingido em uma data específica, mas estabelece uma visão ideal da segurança (zero mortes) no sistema de circulação e transporte. Tal visão contraria a atualmente em vigor na maior parte do mundo, centralizada na legislação punitiva, nas estruturas da fiscalização, nas pesquisas sociais, nas campanhas de mídia que focam geralmente a suposta "culpa" dos usuários.

Assim, embora seja importante, não é suficiente legislar como os motoristas devem dirigir ou se comportar no trânsito e o que é passível de multa ou sanção, mas pelas políticas de mobilidade, concepções de projeto estrutural urbano, de infraestrutura de mobilidade, de sinalização e da gestão da mobilidade, também contribuam para as condições de segurança dos deslocamentos. Nos países que adotaram tal visão, a mortalidade do trânsito foi reduzida em aproximadamente 50%, apesar do incremento constante da motorização individual.

3.1- A evolução do número de mortes no trânsito no Brasil- 1980 a 2011

O número de mortes no trânsito do Brasil tem uma tendência ascendente quase permanente. Em 2011, o número de mortes no trânsito atingiu mais de 43 mil pessoas, após um vertiginoso crescimento da frota, também motivada pela isenção de IPI durante alguns anos para o veículo motorizado individual.

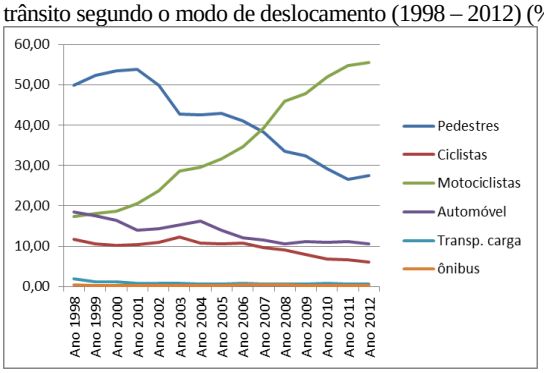
A motocicleta representa o veículo de maior risco relativo, demonstrada perfeitamente, seja pela característica operacional do próprio veículo, seja número de feridos gravemente detectado historicamente em pesquisas sobre acidentes, seja ainda pelo índice de fatalidade de cada acidente.

Waisenfisz (2013) demonstra ainda que a mortalidade entre os motociclistas teve uma progressão particularmente notável desde 1998, quando sua participação relativa entre

ISSN 1809-3957

os óbitos era de 17,4 %, até o ano 2012, quando sua participação relativa atingiu 55,5%. Ver figura 3.

Figura 3 - Evolução da participação relativa das vítimas de fatalidades de trânsito segundo o modo de deslocamento (1998 – 2012) (%).



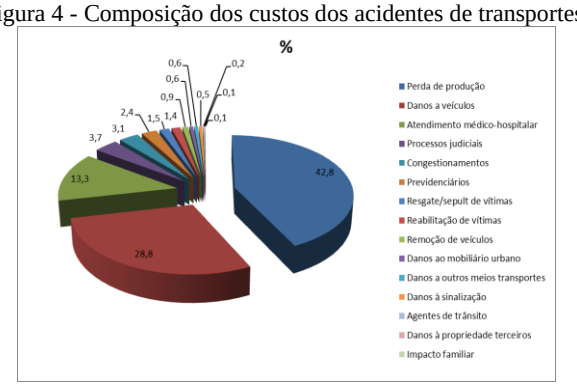
Fonte: Waisenfisz (2013).

3.2 - Os custos gerais dos acidentes de trânsito

Utilizando-se dados do SIH/DATASUS, um estudo do SBTO/SBAIT (2004) mostra que os custos médico-hospitalares no Brasil no ano 2012 foram de R$ 210.750.485,00, dos quais os feridos motociclistas são responsáveis por 48,4% dos custos e, se considerarmos os vitimados por motocicletas, ultrapassa bastante os 50%.

Entretanto, a mesma pesquisa mostra que o atendimento médico-hospitalar representa apenas 13,3% das perdas totais, uma vez que, a perda de produção representa em torno de 42,8% dos custos do acidente, enquanto 28,8 % referem-se à danos materiais e a veículos; 3,7 % referem-se a custos judiciais; 3,1 % referem-se a perdas com congestionamentos ocasionados pelos acidentes, restando ainda 8,3 % à todas as demais formas de perdas. Ver figura 4, a seguir.

Figura 4 - Composição dos custos dos acidentes de transportes.



Fonte: SBOIT/SBAIT (2004).

Ainda segundo o IPEA-ANTP (2008), 2% do PIB são desperdiçados com acidentes de transportes, cujos custos maiores são representados pelos custos com as motocicletas. Se somado às perdas com congestionamentos de trânsito, estimadas em 2,6 %, cujos custos maiores são provocados pelos automóveis. Conforme Vianna (2013), temos a reafirmação que os veículos motorizados individuais tem sido uma opção prejudicial, não apenas ao meio ambiente, à cidade e à saúde humana, mas também ao desenvolvimento, como um todo.

IV. CONSIDERAÇÕES E RECOMENDAÇÕES FINAIS

Diante da gravidade da violência do trânsito, muito tem que ser feito no aspecto preventivo, onde a política da "Visão Zero" adotada na Europa seria um bom ponto de partida. Além desse, seria importante considerar os seguintes fatores:

Além dos fatores causais gerados contemporaneamente e de forma globalizada, como a terceirização dos serviços e postos de trabalho; a redução dos estoques na indústria e comércio (*just-in-time*) e o consequente deslocamento dos fluxos internos às empresas para o sistema de circulação urbana, a dispersão urbana, que elevou sensivelmente os tempos médios de deslocamento; os congestionamentos urbanos, e outros fatores que levam à contraditória busca de sistemas motorizados individuais (carros e motocicletas) também influem em tal processo. Políticas urbanas mais adequadas e integradas são imprescindíveis.

Verifica-se que, talvez por falta de controle social, os sistemas coletivos de transporte, notadamente no caso brasileiro, ainda estão voltados, e ainda de forma insuficiente, ao atendimento dos "movimentos pendulares" e não se adaptaram ainda às novas exigências qualitativas, seja no campo operacional, seja na flexibilidade e diversidade tarifária. Políticas de mobilidade e transportes mais ajustadas à demanda e mais participativas são urgentes.

Outras modalidades, como o pedestrianismo (modo muito eficiente em deslocamentos de até 2 km e muito adequado para mobilidade em áreas densas e de concentração de atividades diversificadas) e o ciclismo (muito eficiente em deslocamentos de até 6 ou 10 km, com consumo de espaço bem menor.) não tem sido considerado como alternativas válidas, no sentido de que calçadas e ciclovias ou ciclofaixas não têm representado prioridade infra estrutural, ou têm sido consideradas apenas em sua função de lazer. Dessa maneira, a utilização dessas formas de deslocamentos se torna mais frágil, contribuindo para a trágica estatística. Políticas que priorizem multimodalidades e formas de circulação mais adequadas têm que ser implantadas.

A função das leis de trânsito é prioritariamente contribuir para a preservação de vidas e, secundariamente, tornar a circulação mais fluida. Portanto, os sistemas de circulação urbanos mais seguros e mais eficientes na ocupação do espaço urbano (pedestrianismo, ciclismo e transportes coletivos) deveriam ser priorizados. A adoção de cidades mais densas, que viabilizam melhor as formas não motorizadas de mobilidade e as coletivas de maior capacidade e eficiência, reduziriam significativamente os volumes e fluxos, reduzindo os acidentes.

Campanhas de conscientização sobre a segurança e eficiência na mobilidade urbana, buscando conscientizar sobre a prioridade aos mais frágeis (pedestres e ciclistas) e não motorizados, bem como corredores livres e prioritários para sistemas coletivos de transportes.

As leis também teriam também que incorporar as responsabilidades da gestão pública no sentido de garantir as condições de segurança: calçadas adequadas, acessíveis e seguras com todos os cruzamentos feitos em faixas de segurança no nível da calçada para os pedestres; ciclovias ou ciclofaixas adequadas e seguras; vias carroçáveis adequadas e bem sinalizadas; faixas de transportes coletivos em sitio próprio, garantindo a eficiência e a segurança operacional para o transporte coletivo.

Também no aspecto do atendimento às vítimas, a distribuição mais equitativa das unidades de atendimento, tanto no sentido espacial quanto no sentido da hierarquia de complexidade do atendimento seria desejável. Ainda no

ISSN 1809-3957

atendimento, deve-se observar que a opção comum pelo transporte motorizado individual e seus decorrentes congestionamentos representam obstáculos consideráveis ao acesso para o atendimento de urgência.

V. BIBLIOGRAFIA

ACEM – Association des Constructeurs Européens des motocycles – **Études approfundies sur les acidentes em motocycles –** Rapport final 1.3. Bruxelas: ACEM, 124 p, 2013.

ABRAMET – Associação Brasileira de Acidentes e Medicina de Tráfego Violência urbana: um problema social. São Paulo: **Revista ABRAMET**, no. ¾, Nov/dez, 2000, pp. 6 – 15.

ALMEIDA, I. M. Trajetória da análise de acidentes: o paradigma tradicional e os primórdios da ampliação da análise. **Revista Interface Comum Saúde** – Educação, 10 (19), 2006, pp. 185-202.

BACCHIERI, G; Barros, A.J.D Acidentes de trânsito no Brasil de 1980 a 2010: muitas mudanças e poucos resultados. São Paulo: **Revista de Saúde Pública**, Out. 2011, 45(5) PP. 949-963.

BRINCO, R. Mobilidade urbana e transporte público: sobre a oportunidade de implantação de sistemas metroviários. Porto Alegre: **Revista Indicadores Econômicos FEE**, 2012. 105-116 p.

CARVALHO, A. X.; CERQUEIRA, D. Estimação da perda de produção devido a mortes por causas externas nas cidades brasileiras. *in* CARVALHO, A.X.; ALBUQUERQUE, C.W.; CERQUEIRA, D (org.) **Ensaios de economia regional e urbana** Brasília**:** IPEA, 2008.

CARVALHO, A. X. *et al.* **Custo das mortes por causas externas no Brasil.** Salvador: Anais do XXXVI – Encontro Nacional de Economia, 2008.

CARVALHO MALTA, D. *et al*. **Atualização da lista de causas de mortes evitáveis por intervenções do Sistema Único de Saúde do Brasil.** Brasília: Epidemiologia no Serviço de Saúde, 19 (2), abril-junho, 2010.

CET – Companhia de Engenharia de Tráfego. **Desempenho do Sistema Viário Principal** – **Pesquisa de Monitoração da Fluidez.** São Paulo: CET/SPL, 2013.

CHAWLA, A.; MUKHERJEE, S. Motorcycle safety device investigation: a case study on airbags. Pune-Maharastra – India: **Sadhana Revue**, volume. 32, no. 4 – 2007, pp.427-443.

DINIZ, E.P.H. **Entre as exigências do tempo e os constrangimentos do espaço: as condições acidentogênicas e as estratégias de regulação dos motoristas profissionais.** Belo Horizonte: Dissertação de Mestrado – Engenharia de Produção – PPGEP/UFMG, 2003.

FERREIRA, F. F. **Fatores de risco em acidentes envolvendo motocicletas em vias urbanas: a percepção dos condutores profissionais.** Dissertação de mestrado: PPG Engenharia de Produção – UFRGS, 2009.

IPEA/ANTP – **Impacto social e econômico dos acidentes de trânsito nas aglomerações urbanas brasileiras: relatório executivo.** Brasília/São Paulo: IPEA/ABNT, 2003.

KILSZTAJN, S. *et al*. Taxa de mortalidade por acidente de trânsito e frota de veículos. Rio de Janeiro: **Revista Saúde Pública,** no. 35 (3); PP. 262-268, 2001.

ONU - Organización Mundial de la Salud – **Informe sobre la situación mundial de la seguridade vial:** és hora de pasar à la acción: OMS, 2010.

RODRIGUES, R. I. *et al.* **Os custos da violência para o sistema público de saúde no Brasil: informações disponíveis e possibilidades de estimação.** Rio de Janeiro: Cadernos de Saúde Pública, 2008.

ROSEN, S. The value of changes in life expectancy. New York: **Journal Risk Uncertainty**, v.1 – pp. 285-304, 1988.

SAVOLAINEN, P,; MANNERING, F. Probabilistic models of motorcyclists: injuries severities in single and multi-vehicle crashes. Orlando – USA: **Accident Analysis & Prevention Revue,** v. 39 – no. 5 – pp.955-967, 2007.

SHINAR, D. **Traffic safety and human behavior**. Amsterdam – Holanda: Elsevier, 2007.

SILVA, D.W. *et al.* **Perfil do trabalho e acidentes de trânsito entre motociclistas de entregas em dois municípios de médio porte no Estado do Paraná – Brasil**. Rio de Janeiro: Cadernos de Saúde Pública, 24 (11) pp. 2643-2652, 2008.

Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia – SBOT; Sociedade Brasileira de Neurocirurgia – SBN e Sociedade Brasileira de Atendimento Integral ao Traumatizado – SBAIT **Sociedade, Violência e Trauma - Projeto Trauma 2005 – 2025** São Paulo: SBAIT/SBOT, 2004.

UNO – World Health Organization **Global status report on road safety 2013**: **supporting a decade of action.** Genève: WHO, 2013.

VASCONCELLOS, E.A. **O transporte urbano no Brasil.** Le Monde Diplomatique = Brasil www.diplomatique.org.br/artigo.php?id=1181 – Acesso em 22.08.2016.

VIANNA, G.S.B. **Mobilidade urbana no Brasil: uma estimativa do Produto perdido em Congestionamentos de trânsito.** Rio de Janeiro, Monografia, Instituto de Economia – UFRJ, 2013.

WAISENFISZ, J.J. **Mapa da Violência, 2013 -Acidentes de trânsito e motocicletas.** Rio de Janeiro: CEBELA/ FLACSO, 2013.

YWATA, A.X.C. *et al.* Custo das mortes por causas externas no Brasil. São Paulo: **Revista Brasileira de Biomedicina** – vol. 26 – no. 3 – 2008, pp.23-47.

VI. COPYRIGHT

Direitos autorais: Os autores são os únicos responsáveis pelo material incluído no artigo.

Revista SODEBRAS – Volume 12
N° 133 – JANEIRO/ 2017

TENDÊNCIAS E OPORTUNIDADES DO AGRONEGÓCIO COM MAIOR SUSTENTABILIDADE NO ESTADO DE GOIÁS

TRENDS AND OPPORTUNITIES FOR A MORE SUSTAINABLE AGRIBUSINESS IN GOIÁS STATE

ALCIDO ELENOR WANDER[1,2]; CLEYZER ADRIAN DA CUNHA[2,3]
1 – EMBRAPA ARROZ E FEIJÃO; 2 – FACULDADES ALVES FARIA; 3 – UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
alcido.wander@embrapa.br

Resumo - Este artigo visa discutir tendências e oportunidades do agronegócio em Goiás que contribuam a um desenvolvimento regional menos desigual e com maior sustentabilidade socioambiental. Representa uma revisão bibliográfica e documental sobre a temática do agronegócio e sua contribuição para um desenvolvimento regional mais sustentável, bem como um levantamento e análise de dados secundários. Em termos de valor da produção, os dez produtos mais importantes da agropecuária goiana são a soja, a carne bovina, a cana-de-açúcar, o leite, o milho, a carne de aves, o algodão, o feijão, a carne suína e o tomate, que juntos respondem por 91,50% da produção agropecuária de Goiás. Entre as principais tendências identificadas cabe destacar a escassez de recursos naturais, que pode ser agravada pelas mudanças climáticas e perda da biodiversidade, e pelo aumento do consumo decorrente do aumento da população e do aumento da renda e poder de consumo da população. Entre as principais oportunidades para o agronegócio em Goiás estão a adoção de práticas de produção ambientalmente mais amigáveis e a agregação de valor à produção dentro do estado, gerando renda e riqueza na economia estadual. Além disso, há oportunidades com produtos típicos e tradicionais da cultura de Goiás, pouco explorados até o momento.

Palavras-chave: Tendências. Oportunidades. Sustentabilidade. Agronegócio.

Abstract - This article aims to discuss trends and opportunities in agribusiness in Goiás that contribute to a more equitable regional development and improved environmental sustainability. It is a literature and document review on the subject of agribusiness and its contribution to a more sustainable regional development, as well as a survey and analysis of secondary data. In terms of production value, the ten most important products of agriculture in Goiás state are soybeans, beef cattle, cane sugar, milk, corn, poultry, cotton, beans, pork and tomato, which together account for 91.50% of the agricultural production of Goiás state. The main trends identified highlight the scarcity of natural resources, which can be exacerbated by climate change and loss of biodiversity, and the increase in consumption resulting from increase in population and the increase in income and power consumption of the population. Among the main opportunities for agribusiness in Goiás state are the adoption of more environmentally friendly production practices and adding value to production within the state, generating income and wealth in the local economy. In addition, there are opportunities with typical and traditional products of the culture of Goiás state, little explored to date.

Keywords: Trends. Opportunities. Sustainability. Agribusiness.

I. INTRODUÇÃO

O estado de Goiás é um dos maiores produtores de grãos do País, ocupando a 4ª posição no *ranking* nacional, em 2011, com participação de 9,3%. A soja se mantém como o principal produto agrícola, representando 51% dos grãos produzidos no Estado. Entre os destaques, Goiás é o 6º produtor nacional de trigo, 1º produtor de sorgo, 4º de soja, 5º de milho, 3º de feijão, 3º de cana-de-açúcar, 8º de arroz e 3º produtor nacional de algodão (SEGPLAN/IMB, 2013). A cana-de-açúcar é uma cultura que passou a ter uma grande expressão em Goiás a partir da década de 2000 (ALVES & WANDER, 2010). Atividades como milho e cana-de-açúcar apresentam elevados níveis de concentração de sua produção em Goiás, se comparado ao Centro-Oeste (WANDER, 2011).

A pecuária também tem papel importante na economia goiana. Atividades tradicionais como a pecuária leiteira e de corte colocam Goiás em destaque no cenário nacional. Além destas atividades, também a avicultura de corte e a suinocultura passaram a ser atividade de grande importância para Goiás (SEGPLAN/IMB, 2013).

Segundo o Censo Agropecuário de 2006, o uso da terra no estado de Goiás era de 45,5% de pastagens nativas e cultivadas, 17,9% para produção agrícola e 22,0% coberta com matas e florestas. Naquele ano existiam 147.556 estabelecimentos agropecuários no estado de Goiás, ocupando uma área total de 15,709 milhões de hectares (IBGE, 2013a).

Conforme SEGPLAN/IMB (2013), os principais produtos goianos exportados em 2012 foram commodities do complexo soja (US$ 2,287 bilhões ou 32,06% de participação), do complexo carne (US$ 1,460 bilhão ou 20,47%) e do complexo de minério (US$ 1,320 bilhão ou 18,5%). Os complexos soja e carnes apresentaram taxas de crescimento em 2012 em relação ao ano de 2011 acima de 20%. Portanto, as exportações goianas estão fortemente associadas às commodities de origem agropecuárias. Franke e Wander (2012) apontam uma série de instrumentos e políticas nas esferas federal e estadual que facilitam/promovem as exportações de uma forma geral. As commodities agrícolas também se beneficiam destes mecanismos.

Até então, produtos de origem agropecuária voltados para a diferenciação, tais como indicações geográficas

ISSN 1809-3957

(CERDAN *et al.*, 2010), produção orgânica (WANDER *et al.*, 2007) e outras, apesar de promissoras, ainda são incipientes em Goiás.

Assim, com base neste cenário, o presente estudo teve por objetivo identificar tendências e oportunidades do agronegócio em Goiás que contribuam a um desenvolvimento regional menos desigual e com maior sustentabilidade socioambiental. Para cumprir este objetivo, foram estabelecidos os seguintes objetivos específicos: (a) Identificar e descrever os setores agroindustriais mais relevantes de Goiás com base no valor da produção; (b) Levantar e discutir as tendências gerais do agronegócio e específicas para os setores agroindustriais mais importantes no Estado de Goiás, apontando formas que podem contribuir para a redução dos impactos ambientais; (c) Com base nas tendências, identificar oportunidades de expansão e de novos empreendimentos nos principais setores do agronegócio goiano, bem como sugerir praticas produtivas para um desenvolvimento regional com maior sustentabilidade socioambiental.

II. METODOLOGIA

O estudo representa uma ampla revisão bibliográfica e documental sobre a temática do agronegócio e sua contribuição para um desenvolvimento regional mais sustentável, bem como um levantamento e análise de dados secundários.

Inicialmente, foram identificados e descritos os setores agroindustriais mais relevantes de Goiás, com base no valor da produção agropecuária, considerando a média de 2010-2012. Para os produtos oriundos de lavouras temporárias e permanentes foi considerado o valor da produção disponível na Pesquisa Agrícola Municipal (PAM) (IBGE, 2013b). Para os produtos de origem animal, exceto carnes, foi considerado o valor da produção disponível na Pesquisa Pecuária Municipal (PPM) (IBGE, 2013c). Para a obtenção do valor da produção das carnes bovina, suína e de aves realizou-se levantamento do peso total das carcaças disponível na Pesquisa Trimestral do Abate de Animais (PTAA) (IBGE, 2013d), somando-se as quantidades de cada trimestre. Essas quantidades foram multiplicadas pelos preços médios (média simples de 12 preços mensais de cada ano). Os preços das carnes bovina e suína foram obtidos na base de dados Ipeadata (IPEA, 2013). Já os preços da carne de aves foram obtidos na base de dados do IEA (IEA, 2013).

Em seguida, foram mapeadas e discutidas as tendências gerais do agronegócio e específicas para os setores agroindustriais mais importantes no Estado de Goiás, buscando formas de redução dos impactos ambientais. Para tanto foram contemplados estudos de análise prospectiva de longo prazo para a agricultura (FREIBAUER *et al.*, 2011; GUYOMARD *et al.*, 2008; NELSON *et al.*, 2010; PAILLARD *et al.*, 2010) e as projeções para o agronegócio (FIESP/ICONE, 2012; MAPA, 2013).

A partir das tendências, foram identificadas oportunidades de expansão e de novos empreendimentos nos principais setores do agronegócio goiano. Também foram elaboradas medidas para um desenvolvimento regional com maior sustentabilidade socioambiental, considerando temas já apresentados pela literatura (OTTO *et al.*, 2012a, b, c, d, e).

III. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em termos de valor da produção, os dez produtos mais importantes da agropecuária goiana são a soja, a carne bovina, a cana-de-açúcar, o leite, o milho, a carne de aves, o algodão, o feijão, a carne suína e o tomate (Tabela 1). Estes dez produtos respondem por 91,50% do valor da produção agropecuária do Estado de Goiás.

Tabela 1 - Valor da produção (R$) dos principais produtos da agropecuária goiana, média 2010-2012.

Produto	Valor da produção (média 2010-2012) (R$ 1.000)	Participação (%)	Participação acumulada (%)	Posição
Soja	5.287.404	23,92%	23,92%	1º
Carne bovina	4.093.127	18,52%	42,44%	2º
Cana-de-açúcar	2.588.131	11,71%	54,15%	3º
Leite	2.499.949	11,31%	65,47%	4º
Milho	2.146.506	9,71%	75,18%	5º
Carne de aves	1.274.176	5,77%	80,94%	6º
Algodão herbáceo	730.858	3,31%	84,25%	7º
Feijão	638.115	2,89%	87,14%	8º
Carne suína	531.073	2,40%	89,54%	9º
Tomate	433.189	1,96%	91,50%	10º
Ovos de galinha	398.030	1,80%	93,30%	11º
Batata inglesa	217.812	0,99%	94,29%	12º
Sorgo granífero	181.537	0,82%	95,11%	13º
Alho	168.943	0,76%	95,87%	14º
Banana	126.303	0,57%	96,44%	15º
Melancia	123.718	0,56%	97,00%	16º
Arroz	111.661	0,51%	97,51%	17º
Mandioca	91.217	0,41%	97,92%	18º
Café	81.467	0,37%	98,29%	19º
Cebola	70.969	0,32%	98,61%	20º
Palmito	56.105	0,25%	98,87%	21º
Abacaxi	55.317	0,25%	99,12%	22º
Laranja	51.762	0,23%	99,35%	23º
Trigo	31.174	0,14%	99,49%	24º
Borracha (látex coagulado)	30.392	0,14%	99,63%	25º
Outros 18 produtos	82.068	0,37%	100,00%	-
TOTAL	22.101.003	100%	-	-

Fonte: Elaboração própria a partir de dados de IBGE (2013b, 2013c, 2013d), IPEA (2013) e IEA (2013).

Alguns trabalhos tentaram realizar análise prospectiva de longo prazo para a agricultura (FREIBAUER *et al.*, 2011; NELSON *et al.*, 2010; PAILLARD *et al.*, 2010). A demanda mundial por produtos oriundos da agricultura deverá continuar crescendo nos próximos anos devido ao aumento da população e, principalmente, pelo aumento da renda das pessoas.

A América Latina detém boas condições para ampliar significativamente seus níveis de produtividade das culturas agrícolas e, com isso, ser uma importante região fornecedora de produtos agrícolas para os diferentes usos (alimentação humana, alimentação animal, energia, fibras etc.). Na região do Cerrado existe uma preocupação relacionada à fertilidade dos solos e uma possível diminuição das chuvas em função de mudanças climáticas globais, que podem limitar esse

ISSN 1809-3957

aumento de produtividade (PAILLARD *et al*., 2010). É fundamental que o recurso "solo" seja utilizado de forma adequada, de forma a torna-lo mais produtivo e evitando perdas por meio de erosão, contaminação por rejeitos e outras formas de degradação.

Freibauer *et al*. (2011) levantam uma série de aspectos relacionados à produção agropecuária em nível global. Estas, com certeza, também são afetas ao bioma Cerrado, em especial, ao Estado de Goiás.

Um aspecto fundamental levantado por Freibauer *et al*. (2011) é a necessidade de estarmos preparados para uma realidade com mais restrição de recursos. Dentre os tipos de escassez que nos esperam estão (a) a escassez clássica, que é basicamente de recursos naturais (solos férteis, água doce, energia, fósforo e nitrogênio); (b) novos tipos de escassez, relacionados aos limites ambientais que agravam os tipos clássicos de escassez (mudanças climáticas e perda da biodiversidade); e (c) a contribuição da sociedade, agravando ou acentuando os demais tipos de escassez.

Neste cenário, Freibauer *et al*. (2011) apontam para algumas mudanças que serão induzidas pelos hábitos de consumo de alimentos dos consumidores. Segundo este estudo, teremos um aumento da diversidade, mudanças de hábitos e diferenças na dieta de ricos e pobres se acentuando. São esperadas duas mudanças mais significativas: 1) dietas se tornam mais ricas em proteína animal (países de renda baixa e média); 2) de dietas ricas em proteína animal para dietas mais saudáveis e responsáveis.

Nelson *et al*. (2010) enfatizam que o desenvolvimento econômico como elemento central para melhorar o bem-estar das populações, incluindo segurança alimentar sustentável e resiliência às mudanças climáticas. O bem-estar é um requisito para que as famílias estejam em condições de lidar com as incertezas causadas pela natureza e atividades humanas. As mudanças climáticas podem anular alguns benefícios do aumento da renda das populações, considerando que os preços de alguns alimentos podem apresentar aumentos, em função da dificuldade de sua produção em situações de chuvas mais reduzidas e temperaturas mais elevadas.

Para Nelson *et al*. (2010), o comércio internacional intensificado tem um papel fundamental na compensação de efeitos das mudanças climáticas. O desafio continuará sendo o protecionismo por parte de algumas nações, que criará dificuldades para que o comércio internacional consiga compensar os efeitos das mudanças climáticas em algumas regiões do planeta.

O aumento da produtividade de importantes culturas alimentares como milho, trigo e mandioca terá um papel fundamental na redução da desnutrição das populações mais carentes (NELSON *et al*., 2010). É interessante que sejam produzidos de forma sustentável, reduzindo impactos ambientais e assegurando níveis de produtividade adequados nos anos seguintes.

O aumento da eficiência dos sistemas de irrigação utilizados nas áreas agrícolas irrigadas também terá um importante papel no aumento da oferta de alimentos a preços acessíveis às populações mais necessitadas (NELSON *et al*., 2010).

As projeções existentes (FIESP/ICONE, 2012; MAPA, 2013) indicam que as principais culturas agrícolas continuarão apresentando crescimento em seu volume de produção. Apontam, também, que o Brasil continuará elevando sua inserção internacional naqueles setores em que é tradicional exportador. Conforme FIESP/ICONE (2012), a produção de grãos (algodão, arroz, cevada, feijão, milho, soja e trigo) deve passar de 161,6 milhões em 2010/2011 para 208,6 milhões de toneladas em 2021/2022.

As culturas de soja e milho apresentarão crescimentos expressivos, tanto em área cultivada, como em produtividade, gerando aumentos consideráveis na produção. Já a cultura do algodão, que também é importante em Goiás, deverá passar por uma redução da área plantada, com ganhos em produtividade que compensarão a redução da área plantada.

O setor sucroenergético deverá continuar crescendo nas próximas décadas, ocupando parte das áreas que são liberadas por atividades como a pecuária extensiva e algumas culturas agrícolas, que sofrerão redução de suas áreas de cultivo. Já existem clusters de produção consolidados no estado de Goiás (CASTIBLANCO & WANDER, 2016).

As projeções para os produtos da cesta básica (arroz e o feijão) são mais conservadoras. A produção nacional de arroz deverá crescer em 492 mil toneladas, necessitando aumentar o déficit comercial para 680 mil toneladas em 2022 para atender o mercado doméstico. A expansão da produção de arroz deverá acontecer, principalmente, no Rio Grande do Sul (FIESP/ICONE, 2012). Em Goiás, deverá ficar restrito a áreas menores e para alguns perímetros irrigados.

A produção nacional de feijão deverá crescer em 938 mil toneladas para atender ao crescimento da demanda doméstica (FIESP/ICONE, 2012). Em relação à área plantada, é esperado que a maior parte do aumento da produção, tanto do arroz, como do feijão, se dê em função de aumentos na produtividade, já que a área de cultivo com estas culturas deverá diminuir.

Para que o Estado de Goiás possa se beneficiar com as mudanças esperadas nas próximas décadas, o agronegócio goiano deverá priorizar alguns aspectos que potencializarão sua competitividade no cenário nacional e internacional. Dentre estes aspectos, cabe destacar alguns:

a) Tornar a produção das *commodities* ambientalmente mais sustentável (GUERIN & ISERNHAGEN, 2013). Ampliar a adoção de sistemas integrados de produção, intensificando o uso do solo de forma economicamente viável e ambientalmente sustentável (MAGNABOSCO *et al*., 2009).
b) Ampliar a agregação de valor às *commodities* via agroindustrialização, gerando emprego e riquezas dentro de seu território.
c) Ampliar os esforços voltados para a diferenciação de produtos de origem agropecuária, por exemplo, os sistemas agrícolas de produção integrada (SAPIs) (MAPA, 2009), as indicações geográficas (CERDAN *et al*., 2010) e os produtos orgânicos (WANDER *et al*., 2007). A diferenciação da produção é uma das poucas estratégias capazes de viabilizar a inclusão produtiva de longo prazo, de forma sustentável, de pequenos empreendimentos agropecuários goianos. Se o estado de Goiás quiser oportunizar a inclusão produtiva de longo prazo destas famílias de pequenos produtores, terá de dar uma atenção diferenciada para estes públicos, considerando as diferentes formas de agregação de valor à produção.
d) Fortalecer a organização dos produtores rurais em associações e cooperativas (OLIVEIRA & WANDER, 2011).

ISSN 1809-3957

e) Explorar produtos oriundos do extrativismo sustentável de frutos nativos do Cerrado.
f) Desenvolver e disponibilizar práticas e tecnologias de base agroecológica, adaptadas aos distintos agroecossistemas e sistemas culturais (ALTIERI, 2006), especialmente em áreas de pequenos produtores, que culminem em produtos diferenciados.
g) Consolidar mercados solidários locais/regionais (ALTIERI, 2006), onde produtores e consumidores possam interagir e, assim, estabelecer relações de confiança e certificações coletivas.

Todas estas estratégias não combinam com imediatismo. Seus resultados são de longo prazo e, portanto, dedicação e persistência são fundamentais.

Além destas estratégias cabe ressaltar a importância dos objetivos e projetos estratégicos elencados por Otto *et al.* (2012a, b, c, d, e).

IV. CONCLUSÃO

O presente trabalho discutiu tendências e oportunidades do agronegócio em Goiás que contribuam a um desenvolvimento regional menos desigual e com maior sustentabilidade socioambiental.

Em termos de valor da produção, os dez produtos mais importantes da agropecuária goiana são a soja, a carne bovina, a cana-de-açúcar, o leite, o milho, a carne de aves, o algodão, o feijão, a carne suína e o tomate, que juntos respondem por 91,50% da produção agropecuária de Goiás.

Entre as principais tendências identificadas cabe destacar a escassez de recursos naturais, que pode ser agravada pelas mudanças climáticas e perda da biodiversidade, e pelo aumento do consumo decorrente do aumento da população e do aumento da renda e poder de consumo da população.

Entre as principais oportunidades para o agronegócio em Goiás estão a adoção de práticas de produção ambientalmente mais sustentáveis e a agregação de valor à produção dentro do estado, gerando renda e riqueza na economia estadual. Além disso, há oportunidades com produtos típicos e tradicionais da cultura de Goiás, pouco explorados até o momento.

V. REFERÊNCIAS

ALTIERI, M.A. Agroecología: principios y estrategias para una agricultura sustentable en América Latina del siglo XXI. In: MOURA, E.G.; AGUIAR, A.C.F. **O desenvolvimento rural como forma de aplicação dos direitos no campo: Princípios e tecnologias**. São Luís, MA: UEMA, 2006. pp.83–99.

ALVES, N.C.G.F.; WANDER, A.E. Competitividade da produção de cana-de-açúcar no Cerrado goiano. **Informações Econômicas**, São Paulo, v.40, n.7, p.5-17, 2010.

CASTIBLANCO, J.S.; WANDER, A.E. Competitiveness of the Sugarcane Cluster in Goianesia-GO, Brazil. **Modern Applied Science**, v.10, n.11, p.255-263, 2016.

CERDAN, C.M.; BRUCH, K.L.; SILVA, A.L. da (Orgs.). **Curso de propriedade intelectual & inovação no agronegócio: Módulo II, indicação geográfica**. 2ª ed. Brasília: MAPA, Florianópolis: SEaD/UFSC/FAPEU, 2010. 376p.

FERNANDES, K.C.C.; FARIA, S.S.; XAVIER, K.D.; WANDER, A.E.; FIGUEIREDO, R.S. O complexo agroindustrial da soja e a produção de biodiesel no estado de Goiás. **Conjuntura Econômica Goiana**, Goiânia, v.23, n.1, p.44-53, dez. 2012.

Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (FIESP). Instituto de Estudos do Comércio e Negociações Internacionais (ICONE). **Outlook Brasil 2022: projeções para o agronegócio**. São Paulo: FIESP/ICONE, 2012. 132p.

FRANKE, A.A.S.; WANDER, A.E. Políticas públicas de fomento à exportação no Estado de Goiás. In: FERNANDEZ, F.N.; WANDER, A.E.; CARVALHO FILHO, N. de; OLIVEIRA, R.D.; SOUZA, M.C. de. (Org.). **Tópicos em desenvolvimento regional e urbano** - Volume 2. Vila Velha, ES: Opção Editora, 2012, p.13-29.

FREIBAUER, A.; MATHIJS, E.; BRUNORI, G.; DAMIANOVA, Z.; FAROULT, E.; GIRONA i GOMIS, J.; O'BRIEN, L.; TREYER, S. **Sustainable food consumption and production in a resource-constrained world**. European Commission – Standing Committee on Agricultural Research (SCAR). The 3rd SCAR Foresight Exercise. February 2011. 147p.

GUERIN, N.; ISERNHAGEN, I. **Plantar, criar e conservar: unindo produtividade e meio ambiente**. São Paulo: Instituto Socioambiental. 2013. 143p.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Censo Agropecuário 2006**. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br>. Acesso em: 23 out. 2013a.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Pesquisa Agrícola Municipal (PAM)**. Vários Anos. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br>. Acesso em: 23 out. 2013b.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Pesquisa Pecuária Municipal (PPM)**. Vários Anos. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br>. Acesso em: 23 out. 2013c.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Pesquisa Trimestral do Abate de Animais (PTAA)**. Vários Anos. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br>. Acesso em: 23 out. 2013d.

Instituto de Economia Agrícola (IEA). **Base de dados**. Disponível em: <http://www.iea.sp.gov.br>. Acesso em: 28 out. 2013.

Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA). **Base de dados Ipeadata**. Disponível em: <http://www.ipeadata.gov.br>. Acesso em: 27 out. 2013.

MACHADO, G.R.; WANDER, A.E.; FIGUEIREDO, R.S. Competitividade da bovinocultura de corte no Estado de Goiás. **Informações Econômicas**, São Paulo, v.42, n.6, p.65-80, 2012.

MAGNABOSCO, C. de U.; MUNIZ, L.C.; FIGUEIREDO, R.S.; WANDER, A.E.; TROVO, J.B.D.F.; MARTHA JÚNIOR, G.B. **Avaliação econômico-financeira e análise de risco em sistema de integração lavoura e pecuária conduzida no Estado de Goiás**. Planaltina-DF: Embrapa

ISSN 1809-3957

Cerrados, 2009. 32p. (Embrapa Cerrados. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 261).

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). **Produção integrada no Brasil: agropecuária sustentável alimentos seguros**. Brasília: MAPA, 2009. 1008p.

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). **Projeções do Agronegócio: Brasil 2012/2013 a 2022/2023**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Assessoria de Gestão Estratégica. Brasília: MAPA/ACS, 2013. 96p.

NELSON, G.C.; ROSEGRANT, M.W.; PALAZZO, A.; GRAY, I.; INGERSOLL, C.; ROBERTSON, R.; TOKGOZ, S.; ZHU, T.; SULSER, T.B.; RINGLER, C.; MSANGI, S.; YOU, L. **Food Security, Farming, and Climate Change to 2050: Scenarios, Results, Policy Options**. Washington, D.C.: IFPRI, 2010. 131p.

OLIVEIRA, D.A. de; WANDER, A.E. O processo de modernização da agricultura goiana: uma análise do contexto de desenvolvimento por meio da participação do estado e do cooperativismo. In: FERNANDEZ, F. N.; OLIVEIRA, R. D.; CARVALHO FILHO, N. D.; COHEN, E. D. **Tópicos em Desenvolvimento Regional e Urbano**. Vila Velha, ES: Opção Editora, 2011, p.46-56.

OTTO, I.M.C.; NEVES, M.F.; PINTO, M.J.A. **Cadeia produtiva de aves e suínos**. Goiânia, GO: FIEG, 2012a. 140p. (Projeto "Construindo Juntos o Futuro do Agronegócio em Goiás").

OTTO, I.M.C.; NEVES, M.F.; PINTO, M.J.A. **Cadeia produtiva de carnes e couro bovino**. Goiânia, GO: FIEG, 2012b. 180p. (Projeto "Construindo Juntos o Futuro do Agronegócio em Goiás").

OTTO, I.M.C.; NEVES, M.F.; PINTO, M.J.A. **Cadeia produtiva de grãos - milho e soja**. Goiânia, GO: FIEG, 2012c. 172p. (Projeto "Construindo Juntos o Futuro do Agronegócio em Goiás").

OTTO, I.M.C.; NEVES, M.F.; PINTO, M.J.A. **Cadeia produtiva de lácteos**. Goiânia, GO: FIEG, 2012d. 124p. (Projeto "Construindo Juntos o Futuro do Agronegócio em Goiás").

OTTO, I.M.C.; NEVES, M.F.; PINTO, M.J.A. **Cadeia produtiva sucroenergética**. Goiânia, GO: FIEG, 2012e. 196p. (Projeto "Construindo Juntos o Futuro do Agronegócio em Goiás").

PAILLARD, S.; TREYER, S.; DORIN, B. **Agrimonde: Scenarios and Challenges for Feeding the World in 2050**. Versailles: Éditions Quæ, 2010. 295p.

PEREIRA, M. de A.; COSTA, F.P.; CORRÊA, E.S.; CEZAR, I.M.; MELO FILHO, G.A. de; WANDER, A.E.; NASCIMENTO, D.S. do. **Sistema e Custo de Produção de Gado de Corte no Estado de Goiás**. Campo Grande-MS: Embrapa Gado de Corte, 2005. 7p. (Embrapa Gado de Corte. Comunicado Técnico, 94).

Secretaria de Estado de Gestão e Planejamento (SEGPLAN). Instituto Mauro Borges de Estatísticas e Estudos Socioeconômicos (IMB). **Goiás em Dados 2012**. Goiânia: SEGPLAN, 2013. 107p.

SILVA, S.M. da. **Competitividade e coordenação no sistema agroindustrial de cana-de-açúcar no Estado de Goiás**. 2008. 147p. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Goiás, Goiânia.

SOUZA, R. da S.; WANDER, A.E.; CUNHA, C.A. da. Análise da competitividade do estado de Goiás em relação aos principais estados produtores de soja e ao mundo - vantagem comparativa revelada. In: **V Congresso Brasileiro de Soja**; MERCOSOJA, Goiânia. Anais... Goiânia: Embrapa Soja, 1 CD, 2009, 3p.

VIEIRA, G.R.M.; WANDER, A.E.; FIGUEIREDO, R.S. Competitividade dos frigoríficos exportadores de carne bovina instalados no Estado de Goiás: Uma análise sob a óptica da firma. **Organizações Rurais & Agroindustriais**, Lavras, v.15, n.1, p.43-59, 2013.

WANDER, A.E. Padrões de concentração das cinco principais atividades do agronegócio do Centro-Oeste. In: CALADO, L.R.; CARVALHO FILHO, N. de; OLIVEIRA, R.D.; COSTA FILHO, B.A. da. (Org.). **Temas em Administração** - Volume 1. Vila Velha, ES: Opção Editora, 2011, p.26-36.

WANDER, A.E.; CUNHA, C.A. da; SOUZA, R. da S. Análise da competitividade dos principais produtos agropecuários do Estado de Goiás – Vantagem Comparativa Revelada Normalizada. In: LUCENA, A.F. de; CARVALHO, C.R.R.; DIAS, D.C.; VIANA, P.C.L. **Comércio exterior em Goiás: Oportunidades e desafios**. Goiânia-GO: Editora da PUC Goiás, 2011, p.241-255.

WANDER, A.E.; DIDONET, A.D.; MOREIRA, J.A.A.; MOREIRA, F.P.; LANNA, A.C.; BARRIGOSSI, J.A.F.; QUINTELA, E.D.; RICARDO, T.R. Economic Viability of Small Scale Organic Production of Rice, Common Bean and Maize in Goias State, Brazil. **Journal of Agriculture and Rural Development in the Tropics and Subtropics**, Witzenhausen, v.108, n.1, p.51-58, 2007.

VI. COPYRIGHT

Direitos autorais: Os autores são os únicos responsáveis pelo material incluído no artigo.

Revista SODEBRAS – Volume 12
N° 133 – JANEIRO/ 2017

A DEMOCRACIA ENQUANTO IDEAL DE JUSTIÇA E A PRÁTICA DA CIDADANIA PARA UMA SOCIEDADE MELHOR

THE DEMOCRACY AS IDEAL OF JUSTICE AND THE PRACTICE OF THE CITIZENSHIP FOR A BETTER SOCIETY

ÉDISON MARTINHO DA SILVA DIFANTE
UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO
difante@upf.br

Resumo - O presente trabalho tem como objetivo principal apresentar uma reflexão sobre a questão da cidadania tendo em vista a sua relação com a ideia de democracia. Para isso, parte-se da concepção aristotélica de democracia, presente na Política e, posteriormente, considerando a ideia moderna de contrato social, apresentam-se alguns dos elementos fundamentais para a compreensão da prática da cidadania. A partir da exposição teórico-filosófica busca-se defender que é a partir da conscientização e mudança de atitude das pessoas, em prol da sociedade, que é possível reivindicar legitimamente a realização da justiça social, isto é, a postura cidadã deveria ser assumida como propedêutica à efetivação de uma sociedade melhor e mais justa.

Palavras-chave: Cidadania. Democracia. Sociedade.

Abstract - This work has as its principal objective to present a reflection about the question of the citizenship with a view to its relation with the idea of democracy. For that, it parts from the Aristotelian conception of democracy, present in the Policy and, posteriorly, considering the modern social contract idea, are presented some of the fundamental elements to the comprehension of the practice of the citizenship. From the theoretical and philosophical exposition it seems to defend that it is from the awareness and the change of attitude of the people, to the society, that it is possible to legitimately claim the realization of the social justice, i.e., the citizen posture should be assumed as propaedeutic to the realization of a better and more equitable society.

Keywords: Citizenship. Democracy. Socie ty.

I. INTRODUÇÃO

A cidadania é a qualidade ou condição de cidadão. Mas o que significa o ser cidadão? Como resposta, poderíamos falar que cidadania diz respeito unicamente ao fato de alguém pertencer ou habitar uma determinada cidade. Contudo, a conceituação é bem mais abrangente, pois diz respeito ao fato do indivíduo, enquanto cidadão, ser aquele que goza de direitos e deveres civis e políticos em um país[1]. Podemos ir além dessa definição, pois a questão da cidadania envolve-se em um arcabouço referente ao pertencimento, seja de um grupo, de um povoado, de uma cidade, de um Estado, de um país e, por qual motivo não poderíamos pensar em cidadania referente ao mundo, ao todo: o ideal seria que nós pudéssemos nos representar como cidadãos do mundo, como membros ativos de uma sociedade cosmopolita**.** Segundo Maria de Lourdes Manzini Covre, a cidadania se resume no

> "[...] próprio direito à vida no sentido pleno. Trata-se de um direito que precisa ser construído coletivamente, não só em termos do atendimento às necessidades básicas, mas de acesso a todos os níveis de existência, incluindo o mais abrangente, o papel do(s) homen(s) no Universo (2002, p. 11)."

Uma vez que vivemos em um país democrático, por um lado, tentaremos falar de cidadania, bem como da sua respectiva prática, nos limitando ao conjunto dos cidadãos que vivenciam essa realidade. Por outro lado, a abordagem segue essa perspectiva pelo fato de também acreditarmos que a autêntica cidadania tem mais chances de se desenvolver e ser praticada sob essa forma de governo. A própria constituição brasileira deixa claro que em tal regime todo o poder emana do povo, isto é, dos cidadãos, que o exerce por meio de representantes eleitos ou então, diretamente, nos termos da constituição.

II. CONSIDERAÇÕES ACERCA DE UM REGIME DE GOVERNO DEMOCRÁTICO

O ponto de partida para iniciarmos uma reflexão sobre a cidadania pode ser uma célebre passagem da *Política* de Aristóteles (384 a. C. – 322 a. C.) sobre a forma democrática de governo. Segundo esse filósofo Grego,

> "[u]m princípio fundamental da forma democrática de governo é a liberdade – a liberdade, segundo a opinião dominante, somente pode ser desfrutada nesta forma de governo, pois diz-se que ela é o objetivo de toda a democracia. Mas um princípio

[1] Maria de Lourdes Manzini Covre, em seu pequeno livro intitulado *O que é cidadania*, detalha o assunto "em termos de direitos civis, políticos e sociais. [...]; para que esses direitos sejam efetivamente atendidos eles devem existir interligados" (COVRE, 2002, p. 11). Embora a ênfase seja maior ao termo "direito", o livro traz uma ótima análise. Na mesma medida podemos concluir que os direitos de um cidadão, sejam eles direitos civis, políticos ou sociais, de certa forma acabam coincidindo com os deveres do cidadão, pois este precisa ser ativo em seu viver em sociedade.

ISSN 1809-3957

> de liberdade é **governar e ser governado alternadamente**, pois o conceito popular de justiça é a **observância da igualdade baseada no princípio da maioria**, e não no do mérito, e se este é o conceito de justiça dominante, a maioria deve ser necessariamente soberana, e a decisão da maioria deve ser final e constituir a justiça, pois costuma-se dizer que **cada cidadão deve ter uma participação igual** (1997, p. 204 - grifo meu)."

Partindo desse fragmento, podemos pensar a democracia a partir de alguns pressupostos, por exemplo:

> "[a] justiça é a virtude maior que se realiza através da democracia, que por sua vez, pressupõe outros fatores, dentre os quais a liberdade. Da mesma maneira, a democracia se põe como ideal de justiça (BARBOSA, 1994, p. 104)."

Aqui, quando nos referimos à justiça não estamos a falar unicamente das leis do direito, das leis jurídicas, mas de um ideal, logo, de justiça social.

> "Creio que deve ser uma democracia [aquela] que se refira a todos os níveis da realidade [...]. A democracia das informações e da realização do individual em face da sociedade [...], sem que, entretanto, o individualismo tenha um primado sobre o socialismo [o social] (BARBOSA, 1994, p.104 – acréscimos meus)."

Em termos concretos, basta refletirmos um pouco para chegarmos à conclusão de que a democracia política por si só, é insuficiente. Afinal de contas, a lei pode ser manipulada por uma maioria no governo. Pressupõe-se então, que haja uma preparação para a prática política e isso vai necessitar sempre de uma educação ético-política como algo primordial. Ora, um fato perceptível - não somente na atualidade - que também acreditamos ser o grande mal de qualquer democracia, é que

> "[...] as relações de clientela [...], a distribuição de favores aos protegidos do governo e a utilização maciça dos meios de comunicação podem burlar os resultados [...] e tornar tão somente formal a democracia (BARBOSA, 1994, p. 105)."

Devemos ter em mente que em um regime de governo democrático, como em nosso país, as leis deveriam ser elaboradas em consonância com as necessidades da população, e que fossem cumpridas por todos e que elas também visassem garantir os direitos fundamentais da pessoa humana. Isso nada mais significa do que objetivar à justiça social. Pois é somente na medida em "que os postulados da justiça se põem como objetivos comuns" (BARBOSA, 1994, p. 105) que podemos verdadeiramente desfrutar de uma democracia e nos vermos como cidadãos representados politicamente.

Refletindo sobre nossa atualidade, isso não só em termos de Brasil, mas considerando de forma mais abrangente ou global, surgem algumas questões ou pontos fundamentais que precisam ser considerados. Sabemos que as Democracias modernas estão alicerçadas na trilogia liberdade, igualdade, fraternidade. "A tríade famosa da Revolução Francesa forma um todo uno e indivisível" (COMPARATO, 1998, p. 12). Cabe, contudo, citar uma indagação de Cecília Pires referente à atualidade. Segundo ela, em nosso tempo, para

> "[...] quem se destina o ser livre, o ser igual, o ser fraterno? A toda a sociedade? Os privilégios realmente não existem mais? E o povo, que espaço político ocupa? (1986, p. 88)."

Na verdade, hoje temos a impressão de que se vive uma ausência de normas, isso ocorre em todos os níveis e camadas sociais. Os valores éticos, que possuem uma capacidade disciplinadora, parecem estar perdidos; "em nosso tempo [...], o homem ainda não encontrou o modo de ser igual e de ser livre" (PIRES, 1986, p. 89) e como poderíamos esperar ainda o ser fraterno.

"A questão da liberdade entendida dentro da estrutura social remete à compreensão do significado da relação dos homens entre si" (PIRES, 1986, p. 90). Segue-se, que podemos e deveríamos pensar na necessidade de uma espécie de

> "[...] preferência contínua do interesse público sobre o interesse próprio de cada cidadão, pois aqui, como em tudo mais, a propriedade individual opõe-se à comunhão (COMPARATO, 1998, p. 14)."

Colocado nesses termos, é perceptível que qualquer mudança da sociedade, não só parece, mas realmente

> "[...] pertence ao problema da liberdade que ultrapassa o agir pessoal [...] e atinge a sociedade toda que resulta mudada a partir de um conjunto de forças dos homens que se associam [...] porque querem a mesma modificação (PIRES, 1986, p. 90)."

Nesse sentido, a questão da cidadania é uma "questão ética", justamente pelo fato de tratar-se de uma "questão social". Em outros termos, pode-se dizer que em uma democracia, "[a] liberdade colocada em cena vai se fundamentar em valores éticos que estão voltados para a escolha social" (PIRES, 1986, p. 90).

Com efeito, isso significa

> [...] "falar do comprometimento do homem com a sociedade na qual vive. Esse compromisso se reflete na responsabilidade social (PIRES, 1986, p. 91)."

Pois, na medida em que o homem vive dentro de uma sociedade sem questioná-la e sem pensá-la, obviamente está contribuindo para com a sua afirmação. Sem dúvida, os idealizadores da democracia, jamais aprovariam determinada prática. Ela visa o bem comum?

III. UMA REFLEXÃO EM TERMOS HISTÓRICOS

Nesse contexto é cabível uma retomada em termos históricos. Para Comparato,

> [...] a cidadania autêntica prende-se ao à ideia de contrato social, ou seja, a um complexo de direitos e deveres, que cada um de nós tem para com todos os outros [isto é, para com a sociedade] (1998, p. 10 – acréscimo meu)."

A ideia de contrato social foi elaborada, de modo mais preciso, no âmbito da filosofia política moderna, embora já possamos pensar a ideia de contrato desde o período clássico grego, mais precisamente, com Platão e Aristóteles.

Por uma questão de espaço, nos limitaremos a mencionar alguns dos representantes principais do contartualismo moderno – Hobbes, Locke e Rousseau -,

ISSN 1809-3957

bem como, em linhas gerais, algumas das características principais de suas respectivas teorias.

Thomas Hobbes, na obra intitulada *Leviatã*, parte da ideia de homem vivendo fora do âmbito da sociedade civil. Segundo esse autor, no estado de natureza, e até fora dele, a tendência de qualquer homem vai ser sempre a cobiça. Por outro lado, a sua razão, em tal estado, vai ser sempre voltada à conservação da vida, isto é, a evitar a morte. A instabilidade impera no estado de natureza, pois naturalmente todos têm direito a tudo e sempre vence o mais forte ou o mais astuto. Portanto, o estado de natureza vai ser um estado de guerra e medo constante; é um estado do qual o homem deve - e vai buscar - sair o mais breve possível. Dessa forma, será por medo, e não por outra coisa, que o homem buscará a racionalização desse estado, ou seja, a pactuar. Surge, dessa forma, o estado civil, isto é, um corpo artificial chamado Estado que portará o poder e que poderá coagir ou repreender qualquer pessoa a partir da lei. Para Hobbes, "enquanto cada homem detiver seu direito de fazer tudo quanto queira todos os homens se encontrarão numa condição de guerra" (1983, p. 79).

John Locke, por sua vez, apresenta no *Segundo tratado sobre o governo* a primeira e mais completa formulação do Estado liberal. O jusnaturalismo de Locke, em linhas gerais, assemelha-se ao de Hobbes. Pois ambos partem da ideia de estado de natureza, o qual, pela mediação do contrato, realiza a passagem para o estado civil. A diferença, contudo, está na forma como o último concebe o trinômio estado natural, contrato social e estado civil. Na concepção de Locke, os homens viviam originariamente em um estágio pré-político, caracterizado pela mais perfeita liberdade e igualdade, isto é, no estado de natureza. Nessa medida, esse estado difere em grande medida da concepção hobbesiana, por ser uma situação de relativa paz, concórdia e harmonia. Para Locke esse estado consistiu em uma situação real e historicamente determinada, na qual os homens desfrutavam da propriedade que designava a vida, a liberdade e os bens como direitos naturais (MELLO, 1991, p. 85-86). Para Locke a passagem ao estado civil não vai eliminar o estado de natureza, mas deverá conservar o mesmo. O estado civil vai ser aquele estado que, de fato, vai possibilitar o exercício dos direitos naturais através da organização e da coação, motivo pelo qual não é um estado totalmente novo, mas, tanto quanto possível um análogo do estado de natureza. O estado civil vai ser mais perfeito quanto mais numerosos forem os direitos naturais que conseguir salvaguardar. Contudo, conforme enfatiza Locke, não vai ser qualquer pacto que poderá eliminar o estado de natureza, "mas apenas o acordo mútuo e conjunto de constituir uma comunidade e formar um corpo político" (1998, p. 393).

Jean-Jacques Rousseau, na obra intitulada *O contrato social*, vai dizer que a vontade geral, sustentada pela lei, deve surgir das vontades particulares. Somente essa vontade geral está apta a instituir e manter o bem comum. Ela deve ser entendida como a vontade soberana, na medida em que representa a vontade de todos. Quando Rousseau fala das formas de governo, é perceptível sua simpatia ao regime democrático. Uma sociedade democrática, segundo ele, tende a estabelecer um consenso, logo, tende a um pacto já sustentado pela ideia de lei. Segue-se, que o direito deve sobrepor-se à ideia de violência para que seja possibilitada a passagem do estado de natureza para o estado civil. Na concepção rousseauniana, vai existir a passagem de um estado de total liberdade para um estado de segurança, fato pelo qual o homem vai ser levado a submeter-se à lei, isto é, ao estado civil. A passagem do estado de natureza ao estado civil pode acontecer somente com a total eliminação do primeiro. O estado civil, pois, nasce a partir da eliminação completa dos direitos naturais e com o surgimento da autoridade do Estado. Assim, diz Rousseau, "o homem perde pelo contrato social a liberdade natural [...]; o que ele ganha é a liberdade civil e a propriedade de tudo o que possui" (2015, p. 37).

Essa breve descrição do contratualismo moderno é constantemente retomada, seja na teoria do direito, seja na filosofia política, seja na compreensão mais ampla do estado civil de direito. Nessa medida, é somente a partir da ideia de contrato ou pacto social que é possível falar de cidadania. Além disso, essa mesma ideia de contrato também deve ser entendida como aquilo que vai legitimar todas as transações comerciais. Embora nem se perceba, ela pode ser utilizada para a troca de prestações, isto é, o comércio de bens e serviços entre duas partes (contratos bilaterais - o vender e o receber, o aluguel de um imóvel). Por outro lado, existem também contratos de um número indefinido de partes (contratos plurilaterais), que visam a "realização de um objetivo comum entre todas elas". Esse mesmo esquema pode ser aplicado "para explicar como deveria ser o relacionamento dos diferentes Estados no plano internacional" (COMPARATO, 1998, p. 11). Portanto, podemos pensar, para o nosso propósito, na existência de dois tipos de contratos: bilaterais e plurilaterais. Nos primeiros, impera o interesse dos contratantes, ao passo que nos segundos, associativos, por assim dizer, procura-se "conjugar esforços em vista de um objetivo comum" (COMPARATO, 1998, p. 11). Para falar de cidadania, não há como furtar-se desse tipo de contrato, muito embora o contrato bilateral também tenha determinada importância.

Não é difícil perceber que as mais diversas sociedades se pautam pelo contrato, seja no campo das ideias políticas liberais ou socialistas. No caso do neo-liberalismo – atual – se entende que é preciso estender a toda a sociedade o princípio individualista. Segundo a teoria de Adam Smith, a abordagem é de Comparato, se

> [...] cada qual for diligente na realização de seus próprios interesses, todos sairão lucrando. Para o socialismo [...] constitui rematado absurdo imaginar que a harmonia social pode resultar de uma concorrência de egoísmos. Sem [...] que cada cidadão seja, efetivamente, responsável pelo bem-estar de todos, jamais se chegará a construir uma sociedade livre e igualitária (1998, p. 12)."

Sem dúvida, continua Comparato, é

> "[...] esta visão socialista ou solidarista, como se queira, que traduz o verdadeiro sentido da cidadania, nas origens. O *pólités* da Grécia antiga, que os romanos traduziram por *cives*, era propriamente o sócio da cidade, aquele que possuía direitos e deveres comuns a todos os cidadãos, e participava efetivamente das decisões coletivas (1998, p. 12)."

Contudo, se atentarmos para o contexto da primeira Democracia do mundo ocidental, a Grécia clássica, podemos dizer que se comparada aos moldes atuais, aquela consistia em uma pseudo-democracia. Aristóteles atesta isso na *Política*. Segundo ele, "nem todas as pessoas

ISSN 1809-3957

indispensáveis à cidade devem ser contadas entre os cidadãos" (1997, p. 87). Portanto, podemos pensar que a cidadania, em seus primórdios, também consistia em uma pseudo-cidadania.

Mais adiante, no Livro IV da mesma obra encontramos que

> "[...] a cidade não é apenas uma comunidade de seres vivos, mas de seres identificados entre si, e seu objetivo comum é a melhor vida possível [para todos]" (1997, p. 237 – acréscimo meu)."

A Grécia, enquanto primeira democracia do mundo ocidental, não deixa de consistir na primeira sociedade a definir a cidadania no mundo ocidental, embora dessa cidadania ou dessa condição de cidadão estejam excluídos todos os camponeses, os escravos e as mulheres. Assim, somente eram considerados cidadãos aqueles que efetivamente tinham condições de chegar ao poder e esses, por sua vez, deveriam ser economicamente independentes, ou seja, não poderiam depender de ninguém para lhes prover a subsistência.

Segundo Charles Tilly, apenas

> "[...] os homens adultos livres eram detentores da cidadania. [...]. Mesmo que os atenienses [...] chamassem o seu modelo político de *demokratia* (governo pelo povo), a maciça presença de escravos levanta dúvidas quanto à pertinência dos estudiosos da democracia do século XXI considerarem as cidades-estados gregas dos séculos IV e V a. C. como sendo parte de seu estudo (2013, p. 40)."

Contudo, segue Tilly,

> "[d]uas características daqueles regimes justificam que eles sejam considerados os ancestrais das modernas democracias. Primeiramente, eles criam um modelo de cidadania que não tem nenhum antecedente conhecido. É claro que as linhagens mais antigas e mais ricas gozavam de vantagens políticas nas cidades-estados. Contudo, na assembleia soberana todo cidadão, patrício ou plebeu, rico ou não tão rico, tinha direito à voz e tinha uma relação bastante igual com o Estado. Segundo, esses regimes geralmente promoviam uma ampla rotatividade no exercício das responsabilidades cívicas. [...]. Portanto, dentre aqueles considerados cidadãos, prevalecia o princípio dos direitos e obrigações iguais (2013, p. 40-41)."

Não entrando em pormenores, especialmente falando do nosso país (no qual todos nós somos cidadãos, independentemente de nossa condição social), hoje parece que o termo cidadania está vulgarizado, parece que para alguns o termo tem a ver apenas com o colocar a mão no peito e cantar o Hino Nacional, isso quando se sabe a letra do mesmo; por outro lado, parece que esse sentimento se mostra de quatro em quatro anos, na copa do mundo ou quando se torce inutilmente para algum esportista tido como herói nacional. Nada contra, mas isso não é o que realmente demonstra ser cidadão brasileiro, e muito menos é cidadania.

IV. A PRÁTICA DA CIDADANIA

Parafraseando Maria de Lourdes Manzini Covre, a Cidadania consiste em uma categoria estratégica para uma sociedade melhor. Seguindo essa perspectiva, a prática da cidadania não é algo inalcançável, desde que o conjunto da população (subjetiva e objetivamente) tenha em mente ou como meta o bem comum.

> "Ora, cidadania enfaixa uma série de direitos, deveres e atitudes relativos ao cidadão, aquele indivíduo que estabeleceu um contrato com seus iguais para a utilização de serviços em troca de pagamento (taxas e impostos) e de sua participação, ativa ou passiva, na administração comum. Por essa definição (mesmo apressada e meramente funcional), se vê que cidadania pressupõe, sim, o pagamento de impostos, mas também a fiscalização de sua aplicação (PINSKY, 1998, 18)."

Em outros termos, faz parte da prática cidadã, tanto a fiscalização de que o dinheiro dos impostos está sendo aplicado devidamente, como também o dever que todo o cidadão tem de zelar pelo bem comum.

> "Operacionalmente, cidadania pode ser qualquer atitude cotidiana que implique a manifestação de uma consciência de pertinência [ou pertencimento] e de responsabilidade coletiva. Neste sentido, exercer a cidadania é tanto votar como não emporcalhar a cidade, respeitar o pedestre na faixa de trânsito [...] e controlar a emissão de ruídos (PINSKY, 1998, 18 – acréscimo meu)."

Claro que o exemplo acima diz respeito apenas a alguns aspectos de nosso dia-a-dia, mas a partir dele, podemos elencar vários outros exemplos. Deslumbrados por nossas conquistas pessoais ou individuais, muitas vezes não deixamos espaço para a prática de regras mínimas de convivência social.

> "Parece que não conseguimos assimilar a ideia de que identidade nacional pressupõe respeito ao contrato social de que somos segnatários desde o momento em que nos consideramos cidadãos (PINSKY, 1998, 46)."

Em outras palavras, mesmo que minimamente, enquanto cidadãos, todos nós somos responsáveis e responsabilizáveis por aquilo que acontece. De nada vale reivindicação de mudança quando nós mesmos não mudamos nosso modo de pensar e agir.

V. CONCLUSÃO

O presente texto contém várias limitações. Contudo, ao mesmo tempo, a argumentação aqui proposta mostra-se pertinente em alguns aspectos. As principais limitações mostram-se na medida em que não houve um aprofundamento no que se refere ao contratualismo moderno. Conforme foi proposto no início, o objetivo do texto consistiu em mostrar que a ideia de democracia coaduna-se com a de justiça e que, além disso, a prática da cidadania é algo fundamental em um Estado democrático de direito. Nessa medida a exposição limitou-se somente a apresentar a ideia de contrato social, enquanto pressuposto necessário para a organização do estado civil e consequentemente para se pensar em cidadania.

Se por um lado a existem limitações, por outro lado, a reflexão proposta aponta para uma defesa em prol da democracia em uma época na qual se levantam questionamentos sobre a sua eficácia e finalidade. Mesmo

ISSN 1809-3957

que sumariamente, mostrou-se que essa forma de governo - em sua origem - traz consigo a forte ideia de justiça como algo que lhe é fundamental e indissociável. No mesmo sentido, na última parte do texto, buscou-se demonstrar que a prática da cidadania vai muito além do regramento jurídico e que, além disso, o regime democrático de governo, por fundar-se na liberdade, é aquele mais favorável ao exercício da autêntica cidadania.

Pode-se dizer, para finalizar, que cidadania é participação, é ter direitos e obrigações, e, conforme a ideia de contrato ou pacto social, muitas vezes é abrir mão de alguma coisa em prol de um bem maior, mais abrangente, logo, social. Parafraseando Charles Taylor, para pensar em cidadania, na atualidade as pessoas deveriam voltar a se ver apenas como parte de uma ordem maior, a saber, da sociedade (2011, p. 12). Ser um bom cidadão pressupõe uma espécie de passagem, por assim dizer, do individualismo ao altruísmo, ou seja, algo que vai além do cumprimento das regras ou leis jurídicas. Tal transição não é uma coisa simples, a questão central coloca-se na busca do equilíbrio entre o interesse individual e o coletivo, daí a importância e necessidade da legislação, do direito e da justiça.

A prática da cidadania, conforme demonstrado, remete ao cumprimento dos deveres e leis, contudo, extrapola a simples questão do contrato, adentrando no campo da ética. Enquanto cidadãos, precisamos nos pautar pelo parâmetro ético do "respeito à humanidade que está refletida em cada pessoa singular" (CENCI, 2010, p. 09). Cremos que é somente a partir desse pressuposto que podemos pensar, reivindicar e avançar rumo à realização da ideia de justiça social.

VI. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARISTÓTELES. **Política.** Trad. Mário da Gama Kury. 3.ed. Brasília: UnB, 1997.

BARBOSA, J. C. T. **O que é justiça**. São Paulo: Círculo do livro, 1994.

CENCI, A. V. **Ética geral e das profissões**. Ijuí: UNIJUÍ, 2010.

COMPARATO, F. K. Prefácio. In: PINSKY, J. **Cidadania e educação.** São Paulo: Contexto, 1998. p. 09-14.

COVRE, M. de L. M. **O que é cidadania***?*. 3. ed. São Paulo: Brasiliense, 2002.

HOBBES, T. **Leviatã ou matéria, forma e poder de um estado eclesiástico e civil.** Trad. João P. Monteiro e Maria Beatriz N. da Silva. 3. ed. São Paulo: Abril Cultural, 1983. (Os Pensadores)

LOCKE, J. **Dois tratados sobre o governo.** Trad. Julio Fischer. São Paulo: Martins Fontes, 1998. (Clássicos)

MELLO, L. I. A. John Locke e o individualismo liberal. In: WEFFORT, F. C. (Org.). **Os Clássicos da política**. 2. ed. São Paulo: Ática, 1991. v. 1. p. 79-110.

MORAIS, J. J. de. Cidadania: um exercício de reflexão filosófica sobre alguns temas que emergem da constituição brasileira. In: LUCKESI, C. C.; PASSOS, E. S. **Introdução à Filosofia**. Salvador: UFBA, 1992. p. 209-226.

PINSKY, J. **Cidadania e educação.** São Paulo: Contexto, 1998.

PIRES, C. M. P**. Reflexões sobre filosofia política**. Santa Maria: Pallotti, 1986.

ROUSSEAU, J-J. **O contrato social**. Trad. Paulo Neves. Porto Alegre: L&PM, 2015

TAYLOR, C. *A* **ética da autenticidade.** Trad. Talyta Carvalho. São Paulo: É Realizações, 2011.

TILLY, C. **Democracia.** Trad. Raquel Weiss. Petrópolis: Vozes, 2013.

VII. COPYRIGHT

Direitos autorais: O autor é o único responsável pelo material incluído no artigo.

Revista SODEBRAS – Volume 12
N° 133 – JANEIRO/ 2017

CARTOGRAFIA SOCIAL DA AGRICULTURA FAMILIAR NO MUNICIPIO DE PINHEIROS ENQUANTO FORMAS DE RESISTÊNCIAS ÀS MONOCULTURAS DO EXTREMO NORTE CAPIXABA

MAPPING SOCIAL FAMILY FARM IN MUNICIPALITY OF PINES AS RESISTANCE WAYS TO NORTH EXTREME MONOCULTURES CAPIXABA

CHESTER MONCERRATH DIAS[1]; RÔMULO DOS SANTOS PINHEIRO[1]; VANEILDE LEITE ALVES PICULI[1], WAGNER PRADO FREITAS [1]; WILTON AZEVEDO ANTUNES[1]; LUANA FRIGULLA GUISSO[2]
1- MESTRANDOS DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU – MESTRADO PROFISSIONAL EM GESTÃO SOCIAL, EDUCAÇÃO E DESENVOLVIMENTO REGIONAL – FACULDADE VALE DO CRICARÉ – FVC; 2 – PROFESSORA TITULAR DO MESTRADO PROFISSIONAL EM GESTÃO SOCIAL, EDUCAÇÃO E DESENVOLVIMENTO REGIONAL – FACULDADE VALE DO CRICARÉ
romulogeografia@hotmail.com;vaneildepiculi@gmail.com;wagnerpradofreitas@yahoo.com.br; chester.dias@gmailcom; fofão_ed.fisica@hotmail.com;lfgd10@hotmail.com

Resumo – A agricultura é uma atividade econômica caracterizada pelo cultivo e produção de vegetais. A atividade agrícola esteve presente na história humana desde a formação das primeiras sociedades. Através da agricultura obtemos os alimentos e demais matérias primas necessárias ao consumo e sobrevivência do ser humano, garantindo sua existência no decorrer das gerações. Na região que engloba o Extremo Norte do Estado do Espírito Santo, a agricultura sempre representou uma atividade de enorme valor cultural, social, político e econômico. Porém nos últimos anos, seu espaço rural tem sido transformado com surgimento, desenvolvimento e expansão de outra atividade econômica: a monocultura da Cana, Seringueira e Eucalipto. Já é impactante a dimensão ocupada por essas monoculturas no município de Pinheiros e nos demais municípios circunvizinhos. Porém, existem nesta microrregião, área que engloba os municípios do Extremo Norte do Espírito Santo (Pinheiros, Montanha, Ponto Belo e Mucurici), mais especificamente no município de Pinheiros, algumas famílias e comunidades rurais, até mesmo Assentamentos, pequenas e médias propriedades, que ainda não foram sucumbidos pelas monoculturas, praticando a pecuária e agricultura como forma de sobrevivência e desenvolvimento local. Os tais, nos últimos anos tem mostrado resistência à expansão das monoculturas no Norte do Estado do Espírito Santo. Sendo a agricultura uma atividade que absorve parte considerável de mão de obra existente no município e região, propiciando a produção e circulação de bens, identifica-se a necessidade de buscar ações e medidas que fortaleçam e estimulem a agricultura nesta região.

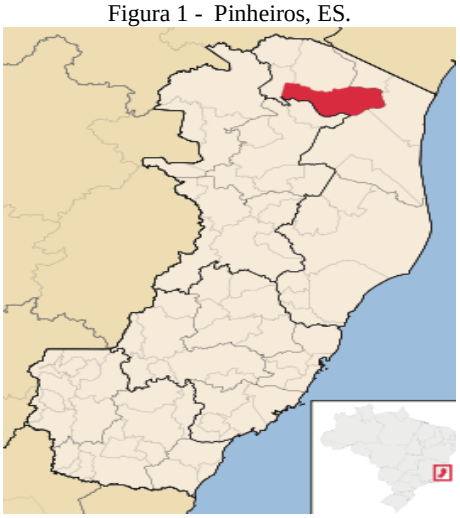
Palavras-chave: Agricultura. Monocultura. Economia. Cartografia Social.

Abstract: Agriculture is an economic activity characterized by the cultivation and production of vegetables. Agricultural activity was present in human history since the formation of the first societies. Through agriculture we get food and other raw materials needed for consumption and survival of the human being, ensuring its existence over the generations. In the region encompassing the far North of the State of Espírito Santo, agriculture has always represented a huge cultural value activity, social, political and economic. But in recent years, its countryside has been transformed with the emergence, development and expansion of other economic activity: the monoculture of Cana, rubber tree and eucalyptus. It's impressive the size occupied by these monocultures in the municipality of Pines and in other surrounding municipalities. However, there are in this micro-region, an area that includes the cities of the Far North of the Holy Spirit (Pine Mountain Ponto Belo and Mucurici), specifically in the municipality of Pines, some families and rural communities, even Settlements, small and medium properties, that have not yet succumbed by monocultures, practicing animal husbandry and agriculture as a means of survival and local development. The such, in recent years has shown resistance to the expansion of monocultures in northern Espirito Santo State. With agriculture an activity that absorbs considerable part of existing manpower in the city and region, providing the production and circulation of goods, identifies the need to pursue actions and measures to strengthen and foster agriculture in this region.

Keywords: Agriculture. Monoculture. Economy. Social Cartography.

I. INTRODUÇÃO

Figura 1 - Pinheiros, ES.



(ttps://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/0/0b/espiritosanto_municip_pinheiros.svg/280px-espiritosanto_municip_pinheiros.svg.png).

ISSN 1809-3957

Pinheiros é um município localizado no extremo norte do estado do Espírito Santo, possuindo cerca de 975 km². A construção de sua história é marcada pelo extrativismo da madeira Peroba, no qual deu origem ao seu primeiro nome, Horto das Perobas, atraindo indivíduos oriundos do Sul da Bahia, Nordeste do estado de Minas Gerais e Norte do ES, motivados pela possibilidade de fácil e rápido enriquecimento com a exploração e extração de madeira, que no período, existia em grande quantidade, motivando a ocupação, a formação do município e de sua população.

Por longos anos a economia da cidade esteve baseada no extrativismo vegetal, especificamente o da madeira, atividade no qual foi responsável pela destruição de boa parte da vegetação nativa da região, pertencente ao bioma da Mata Atlântica. Com o extermínio da Peroba, foi se desenvolvendo no município de Pinheiros um novo ciclo econômico, o da agricultura, no qual houve um investimento na cultura do café e da Mandioca. Neste período a cidade de Pinheiros tornou-se ícone e destaque na Região do Extremo norte do ES, como sendo a cidade do café e da farinha. Esse período histórico é caracterizado pelo auge do desenvolvimento econômico do município.

Na época, em sua maior totalidade, as propriedades rurais eram marcadas pela presença da cultura do café e da mandioca. Era tão forte a presença desses elementos, que os mesmos fazem parte da simbologia existente na Bandeira municipal. A cidade desenvolveu as primeiras farinheiras existentes em toda região, no qual fortaleceu e intensificou suas relações comerciais com sul da Bahia, Nordeste de Minas gerais e Norte do Espírito Santo, trazendo desenvolvimento e avanço de cunho político, econômico, social e cultural. Esses fatos foram responsáveis por promover a emancipação política do Município ano de 1963.

Com o passar dos anos e das décadas, a época do ouro da agricultura do café e da mandioca foi perdendo seu valor e importância. As pequenas propriedades rurais agrícolas de cunho familiar foram desaparecendo e sendo incorporadas as propriedades das famílias que possuíam mais posses e capital financeiro para investir em novos equipamentos, tecnologias e cultivo em maior escala. Assim a atividade agricultora de Pinheiros passa a viver uma nova fase, o da fruticultura, no qual mesmo passa a ser conhecido no Extremo norte do estado, como a Capital da Fruta. Entra em destaque o cultivo do mamão, maracujá, coco entre outros. Pinheiros tornou-se proporcionalmente o maior produtor de mamão do Brasil, sendo referencia estadual e nacional, chegando a exportar a fruta para outros continentes, como a Europa, América no Norte e África.

O mamão possibilitou na época, o enriquecimento de algumas famílias e empresários, gerava empregos e contribuiu para o crescimento populacional, urbano e econômico da cidade, prosperou consideravelmente o comércio devido o poder de compra e consumo dos moradores. Porém o investimento maçante e intenso da agricultura do mamão na região resultou uma super produtividade decaindo seu valor, já que sua oferta tornou-se maior que a procura, tornando-se responsável por prejuízos e falência de muitos produtores, gerando desemprego e problemas sociais no município, dentre eles favelização, violência, poluição, etc. Evidente que cada ciclo econômico, causou mudanças e transformações ambientais, isto é bastante notório, muitos rios deixaram de existir, sucumbidos pela irrigação das culturas; com o desmatamento o clima foi tornando-se cada vez mais seco, chegando a colocar os municípios do Extremo norte, na região do polígono das secas, incorporados a SUDENE e as áreas atingidas pelo Semiárido do Sertão da Bahia.

Atualmente a atividade agrícola de Pinheiros passa por uma nova fase: o da proliferação e intensificação de atividades monocultoras; principalmente o eucalipto e Cana. Isto tem causado muita inquietação, pois a economia local é baseada na atividade agrícola, a mesma é responsável por absorver a maior parcela da população ativa do município. Ocorrendo a intensificação desse negócio na região, teme-se pelo surgimento de inúmeros problemas que poderão gerar diversos danos e desgastes, tanto de cunho natural/ambiental, como também social, econômico, político e cultural.

II. CARTOGRAFIA SOCIAL

A ***cartografia*** é a ciência da representação gráfica da superfície terrestre, tendo como produto final o mapa. Ou seja, é a ciência que trata da concepção, produção, difusão, utilização e estudo dos mapas. Na cartografia, as representações de área podem ser acompanhadas de diversas informações, como símbolos, cores, entre outros elementos. A cartografia é essencial para o ensino da Geografia e tornou-se muito importante na educação contemporânea, tanto para as pessoas atenderem às necessidades do seu cotidiano quanto para estudarem o ambiente em que vivem.

A ***Cartografia Social ou Nova Cartografia*** é um ramo do conhecimento cartográfico que possui um grande apelo social devido, principalmente, ao fato de dar poder aos povos tradicionais em situação de risco territorial, auxiliando-os na demarcação de seus próprios limites de caça, pesca extrativismo e etc. Esta nova cartografia está em expansão no território nacional, tendo tido como primeiras áreas de atuação a região Amazônica. Assim, torna-se fundamental a capacitação de corpo técnico que possa auxiliar esta população em risco, em especial na região nordeste do Brasil, que se encontra com sérios problemas de demarcação de território, principalmente quando se considera os povos tradicionais.

Segundo o professor doutor Alfredo Wagner Berno, a Cartografia Social evidencia a perda de hegemonia das condições de produção do conhecimento cartográfico, que resulta das experiências de autocartografia e divergem dos mapas oficiais por deslocarem o foco da análise do quadro natural para a reflexão critica sobre a dinâmica de situações de conflito e antagonismo social. As condições de produção desses mapas podem ser de inúmeras formas de mobilização, desde movimentos sociais organizados a diferentes formas associativas. A cartografia Social visa desenvolver estudos sobre elementos que compõe o patrimônio cultural material e imaterial, entre eles as práticas, representações, expressões, conhecimentos e técnicas, bem como objetos, artefatos, e lugares, reconhecidos por povos, comunidades ou grupos, como elementos de seu patrimônio cultural.

Através da Cartografia Social podem ser feitas análises do Estado, enquanto poder político e enquanto campo de disputa pela legitimação de modelos de desenvolvimento em construção na sociedade. Tais análises contribuirão para a compreensão das interversões governamentais que visam implementação de políticas de desenvolvimento, conjugada com interesses econômicos

ISSN 1809-3957

privados. A reflexão crítica desses processos implica um diálogo permanente entre diferentes disciplinas, em particular a ciência política, a antropologia, a sociologia, a economia e a Geografia, visando a interpretação mais acurada da dinâmica do capitalismo, em sua face mundializada.

Desta forma, o trabalho da cartografia social tem como temas centrais "terra" e "cidadania" que buscam a compreensão contextualizada das relações sociais historicamente estabelecidas e das formas com as quais populações tradicionais constroem o território, em sua relação com o meio ambiente.

A metodologia do mapeamento participativo possibilita que reivindicações da comunidade acerca do território e dos seus recursos possam ser elaboradas e interpretadas por um mesmo coletivo através das construções simbólicas geradas em função do processo de mapeamento, (ACSELRAD, 2010, p.5). Conforme os estudos de Acselrad (2010) "a produção de mapas passou a integrar, assim, as lutas simbólicas envolvidas no processo de produção cultural da paisagem e de seus elementos materiais".

Segundo MILAGRES, um dos instrumentos utilizados na produção de mapas em comunidades de agricultores, indígenas, quilombolas e outros grupos denominados tradicionais, estão relacionados às atividades da "agrimensura camponesa" onde a comunidade é chamada a reconhecer e se manifestar sobre o espaço em que vive. Nesse processo, as comunidades, de forma empírica e fundamentada na vivência cotidiana do território, elaboram mapas e desenhos representando o meio físico e social em que vivem.

Segundo Andrade (2008) existe um conjunto de métodos de intervenção que tem enfatizado o mapeamento participativo como um instrumento para a compreensão sobre como as comunidades utilizam o espaço, e para o empedramento de comunidades para resolver conflitos de gerenciamento territorial. Essa forma de produzir mapas tem encorajado os habitantes a desenhar e modelar seu território e recursos, decidindo o que incluir o que apagar e como modificar detalhes.

As representações do território aliadas ao imaginário cartográfico passaram assim a recortar o real para descrevê-lo, defini-lo e, simbolicamente, possuí-lo (ACSELRAD E COLI, 2008). Construir mapas participativos é "construir o território com os atores e mobilizar estes atores através do território sob a hipótese de que, nesta relação, uns e outros se transformarão" (ACSELRAD e COLI, 2008).

Em se tratando da produção de mapas, Acselrad (2010) argumenta que a ampliação dos espaços e a diversificação das formas da representação espacial, além da emergência de novas tecnologias e de novos sujeitos mapeadores, deram lugar à constituição de um campo da representação cartográfica onde se estabelecem relações entre linguagens representacionais e práticas territoriais, entre a legitimidade dos sujeitos da representação cartográfica e seus efeitos de poder sobre o território (ACSELRAD, 2010, p.9).

Assim, com a tarefa de envolver as comunidades na produção de cartogramas geo-referenciados sobre o local que habitam, novas ferramentas têm surgido de forma que contemplem as representações dos indivíduos e permitam melhor entendimento das múltiplas realidades existentes em uma mesma comunidade.

A cartografia social pode oferecer à comunidade uma melhor discussão a respeito do planejamento territorial, diferentemente da cartografia convencional que privilegia o caráter hierárquico e mais centralizador. A cartografia social como instrumento participativo é o próprio processo de elaborar mapa. Deste modo, o mapa produzido pela cartografia social pode ser usado pela comunidade como centro de reflexão sobre o território.

III. CARTOGRAFIA SOCIAL DA AGRICULTURA FAMILIAR NO MUNICIPIO DE PINHEIROS

Sendo a agricultura atividade econômica mais importante da região onde se encontra o município de Pinheiros, tem-se a necessidade de viabilizar uma discussão mais ampla e intensa sobre sua dinâmica no espaço econômico municipal e regional. É a partir da agricultura que são providos os alimentos consumidos por todos os indivíduos da sociedade. Possui grande significância nos resultados que tangem os aspectos sociais, já que representa uma importante fonte transmissora de renda, absorvendo e empregando grande parte da população ativa, não somente no município de Pinheiros como também toda região do extremo norte do Espírito Santo.

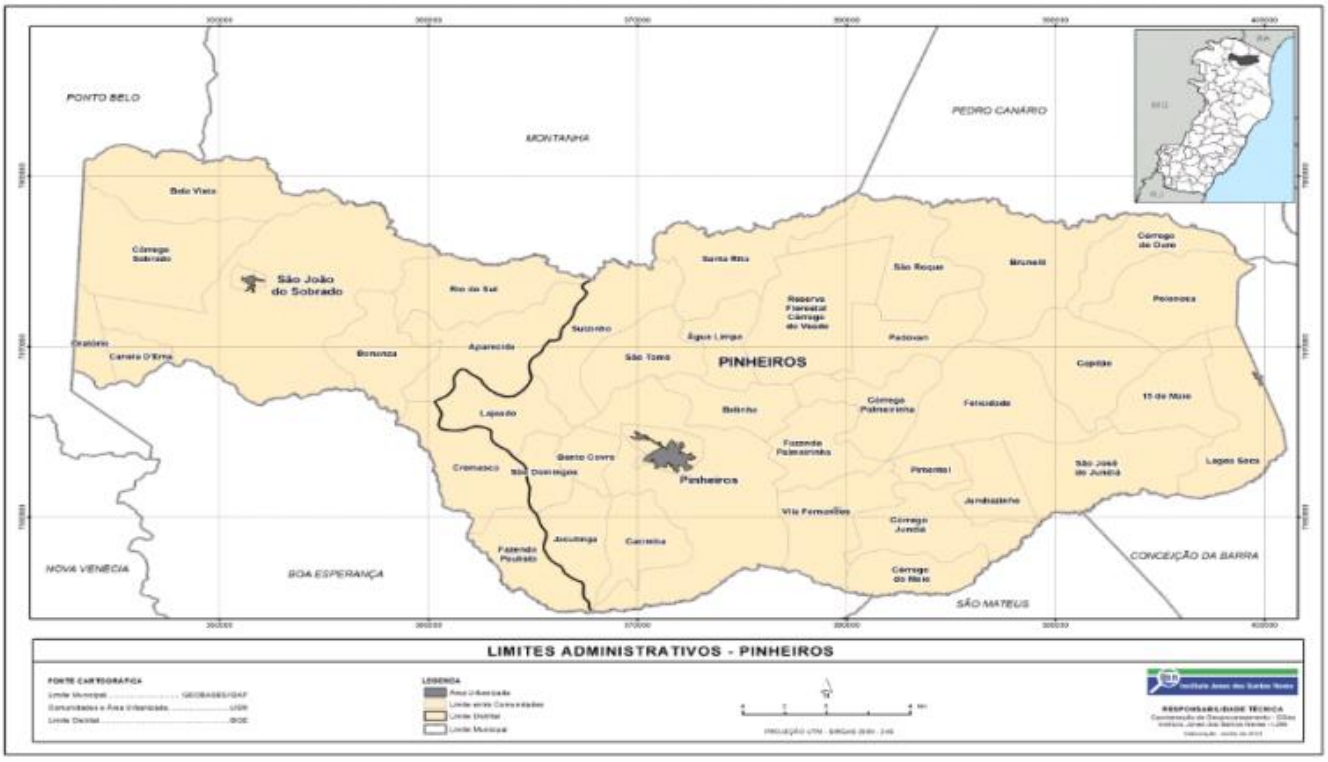
A agricultura além de possuir importância para economia local, representa figura importante na cultura popular da região; que inicialmente era praticada em pequenas propriedades rurais de cunho familiar, onde se utilizava técnicas mais sustentáveis, garantindo não apenas uma qualidade superior dos produtos, mas como também uma maior preocupação com as questões de preservação da natureza. Porém, percebe-se que com o passar dos anos, os conceitos do capitalismo nesta região tornaram-se mais intensos, descaracterizando a agricultura que a outrora era praticada, adotando uma posição unicamente capitalista, visando alta lucratividade em curto prazo de tempo, buscando atender a demanda de uma sociedade altamente consumista e esbanjadora. Ocorreram drásticas mudanças na paisagem e na estrutura social; pequenas propriedades familiares começaram a desaparecer, para dar lugar aos grandes latifúndios.

Associado à formação das grandes propriedades rurais, aconteceu também o investimento pesado em novas tecnologias, causando a mecanização do campo, gerando uma grande revolução na zona urbana, provocando o êxodo rural em alta escala, inflando a sede que não estava preparada no momento para receber toda massa populacional vinda do campo.

Destaca-se no município a produção da fruticultura, tais como o maracujá, mamão, melancia, coco, pinha, banana e abacaxi, como também do café, seringa, cana, eucalipto e pimenta do reino. Grande parte do que é produzido pela agricultura familiar, é comercializado na feira livre que acontece todos os sábados no centro da cidade. As propriedades que produzem em maior escala têm sua produção destinada ao comércio regional e internacional.

ISSN 1809-3957

Figura 2 - Comunidades Rurais de Pinheiros.



Fonte: http://www.ijsn.es.gov.br/mapas/

IV. A EXPANSÃO DA MONOCULTURA EM PINHEIROS

No extremo Norte do Espírito Santo a preocupação com a monocultura do eucalipto e da cana já é uma realidade. Os incentivos dados a sua produção são considerados uns dos principais problemas para os agricultores familiares. Na região a compra e arrendamento de terras para esta produtividade esta a todo "vapor", despertando inquietação na comunidade. Acredita-se que a prática monocultora intensiva será problema em um futuro não muito distante. Os pequenos proprietários de terra já estão sendo persuadidos com inúmeras propostas, na tentativa de serem convencidos a integrarem ao projeto da monocultura.

Segundo informações adquiridas com alguns proprietários locais, Indústrias que produzem a celulose estão promovendo parcerias com os proprietários de terras locais, propiciando o plantio das mudas de eucaliptos e sua manutenção por um período de três anos, e os demais quatro a cinco anos seguintes, ficaria a cargo do proprietário e sua venda seria totalmente destinada às tais. Isto tem motivado o plantio desta cultura em todo Extremo Norte do Estado, pois esse acordo propicia pouco investimento e muito retorno ao proprietário. Na extração da madeira não terá gastos com mão de obra, pois a própria indústria se encarrega de extraí-la usando todo o seu maquinário. Esse caso assemelha-se com o cultivo da cana, pois existem na região, indústrias que produzem álcool e açúcar, firmando com os proprietários rurais acordos equivalentes aos citados anteriormente.

A expansão da monocultura do eucalipto, seringueira e cana no espaço agrícola do município vem gerando grande alarme, pois a mesma cresce a cada dia. Existe uma preocupação com as pequenas propriedades de cunho familiar que ainda existem no município, que tiram seu sustento da agricultura sustentável e às vezes até artesanal. A maior parte destes destina sua produção para o comércio local, principalmente na feira livre que acontece todos os sábados na parte matutina do dia. Preservam um pouco da cultura nativa que nossa cidade foi perdendo com o passar do tempo e do desenvolvimento econômico e político. Teme-se que os mesmos não consigam mais suportar as dificuldades financeiras e acabem cedendo as propostas oferecidas pelas indústrias ou proprietários rurais que já estão com suas terras todas comprometidas com a produção monocultora do eucalipto, da seringueira e da cana.

As comunidades tradicionais encontram na natureza não só a sua sobrevivência alimentar, mas também sua cultura, fé, cura, entre outros. Esses conhecimentos estão desaparecendo à medida que estas comunidades vão sendo divididas ou afastadas de seu território para dar lugar à monocultura do eucalipto ou da cana por exemplo.

Segundo o ***Movimento dos Pequenos Agricultores***, os grandes projetos de monocultura ocupam o espaço dos camponeses. Para eles, o modelo de agricultura ideal agrega o maior número de famílias no campo; propicia maior distribuição de renda, inclusão social, geração de empregos; incentiva a utilização de tecnologia apropriada para as pequenas propriedades (desenvolvidas pelos próprios agricultores gerando independência tecnológica); produz alimentos saudáveis; reduz a fome e o êxodo rural e trabalha pela sustentabilidade, respeitando os espaços naturais e incentivando a não utilização de pesticidas.

Segundo o professor doutor em geografia Paulo Cesar Scarim, a monocultura além de especializar espaços, provoca inúmeros impactos no solo, na água e gerando desemprego e êxodo rural, a mesma também trabalha em favor da diminuição do conhecimento.

"À medida que ela territorializa grupos indígenas, quilombolas e camponeses, ele monopoliza o conhecimento. Estas comunidades guardam muito conhecimento sobre a terra, sementes, cultivos e, assim como elas, seus conhecimentos estão sendo destruídos pela monocultura" (PAULO SCARIM).

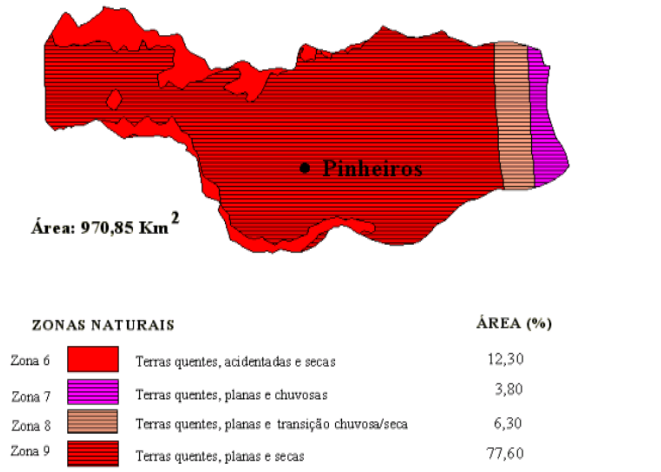
ISSN 1809-3957

A monocultura usa insumos industriais como as sementes transgênicas, e para Paulo Scarim isso demonstra um monopólio do conhecimento, já que dispensa conhecimentos importantes sobre o plantio e "pula" para dentro de um laboratório, onde poucas pessoas detêm o conhecimento.

V. CARACTERISTICAS DO ESPAÇO AGRAGRIO DE PINHEIROS

O município de Pinheiros possui uma área total de 975 Km2, sendo que 77,6 % dessa área é caracterizada por terras quentes, planas e secas variando de férteis a pouco férteis segundo mapeamento das zonas naturais do Estado do Espírito Santo. O período chuvoso se concentra nos meses de outubro a janeiro com média anual de 900 mm.

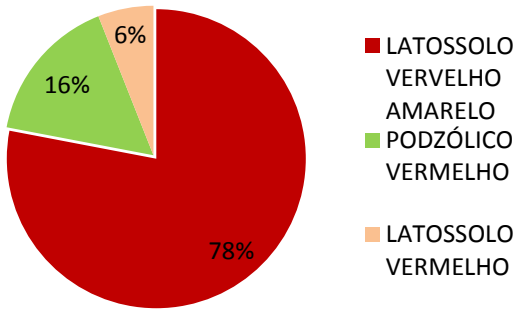
Figura 3 - Pinheiros: Tipo de Terras.



Fonte: Unidades naturais (EMCAPA/NEPUT, 1999) processada em GIS (FEITOZA, H.N, 1998) por SEPLAN/EMCAPER

Os solos predominantes em Pinheiros são o Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico (78%) caracterizado como coeso textura argilosa, relevo plano e suavemente ondulado e, o Podzólico Vermelho Amarelo (16%). Ambos com limitação ao uso agrícola pela baixa fertilidade, boa drenagem do perfil, facilidade de mecanização, pouca susceptibilidade à erosão laminar face à textura e ao relevo, exceto nas margens dos rios. Em menor proporção, encontra-se o Latossolo Vermelho Escuro Eutrófico (6%), textura argilosa e relevo suavemente ondulado e plano, sem limitação ao uso agrícola, com boa drenagem, facilidade de mecanização e susceptibilidade a erosão laminar leve (PNUD, 2002).

Gráfico 1 - Tipos de Solo de Pinheiros - ES.



Fonte: Pinheiro, Romulo Santos, 2016.

De acordo com dados adquiridos na INCAPER do município de Pinheiros, todas as propriedades rurais registradas somam cerca de 60910 hectares de terra, estando subdivididas em 708 minifúndios, 468 pequenas propriedades, 196 propriedades de porte médio e 58 propriedades de grande porte. Os remanescentes de florestas cobrem uma área que equivale a 3900 hectares.

VI. ÁREA UTILIZADA PARA PRODUÇÃO AGRICOLA

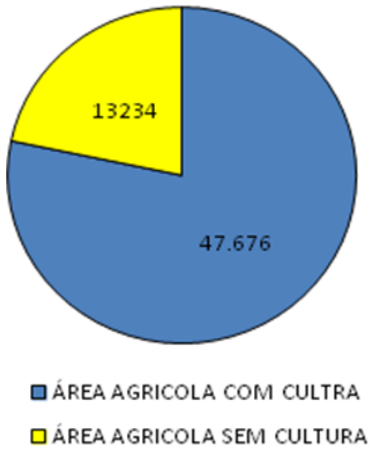
De acordo com dados divulgados pelo IBGE 2016 no LSP, (Levantamento Sistemático da Produção Agrícola GCEA/ES), em fevereiro de 2016, as culturas estavam utilizando um total de 47676 hectares de terra, que estão assim distribuídos.

Tabela 1 - Pinheiros: Cultura por Hectares.

CULTURA	HECTARES
FEIJÃO	250
MILHO	1290
ABACAXI	6
CANA	9871
MANDIOCA	500
SERINGUEIRA	2000
CAFÉ CONILON	12020
COCO	160
MAMÃO	1100
MARACUJÁ	35
PIMENTA DO REINO	200
EUCAPLITO	10122
	TOTAL: 47676

As propriedades agrícolas registradas no município de Pinheiros totalizam uma área de aproximadamente 60910 hectares de terra, sendo que 21,72% das mesmas, até o presente momento, não estão sendo utilizadas para nenhum tipo de agricultura.

Gráfico 2 - Área Agricultável de Pinheiros - **ES**

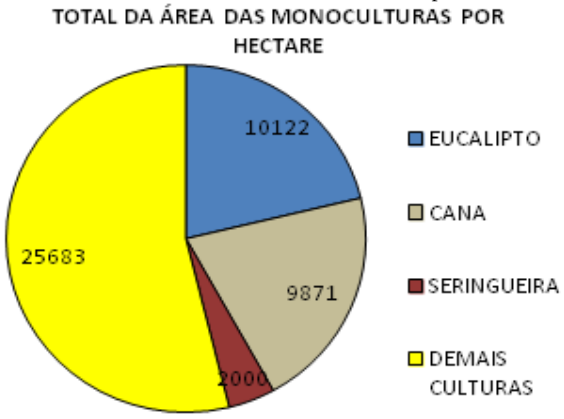


Fonte: Pinheiro, Romulo Santos, 2016.

Dos 47.676 hectares de terra que estão sendo utilizados para atividade agrícola no município de Pinheiros 21,24% é de eucalipto, 20,70% e de cana e 4,20% é de seringueira.

ISSN 1809-3957

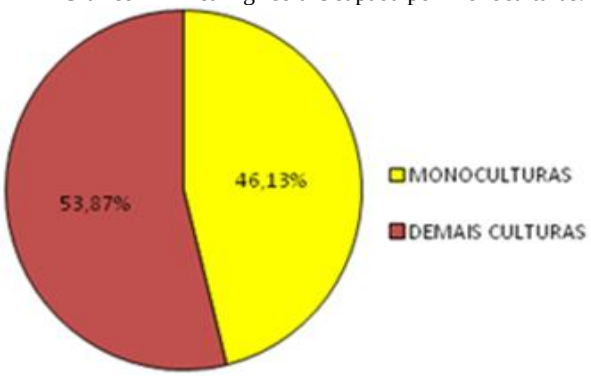
Gráfico 3 - Total da área das monoculturas por hectare.



Fonte: Pinheiro, Romulo Santos, 2016.

A área total ocupada pelas monoculturas no espaço agrícola do município de pinheiros até o presente momento é de 46,13%, e os 53,87% compreendendo a produção das demais culturas agrícolas.

Gráfico 4 - Área Agrícola Ocupada por Monoculturas.



Fonte: Pinheiro, Romulo Santos, 2016.

VII. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foi possível identificar neste município a presença impactante da monocultura, representado mais de 46% de toda área agrícola registrada. Observa-se também ao analisar o histórico dos últimos anos, que a monocultura vem crescendo a largo passo, podendo atingir um percentual ainda maior, predominando no município e em toda região. Existe grande possibilidade de os **13234** hectares que ainda não possuem cultivo de cultura alguma venha ser utilizado para produção da monocultura de cana, eucalipto ou mesmo da seringueira, devido às vantagens financeiras obtidas pelo proprietário e produtor, tais como: menor custo de produção, redução na contratação de mão de obra e maior lucratividade, algo já relatado nesta pesquisa.

Os pequenos proprietários, em muitos casos, já estão "tentados" a desfazerem-se de suas culturas para dar espaço às monoculturas. Entende-se que a agricultura e a pecuária são atividades, que além de possuir grande relevância para a economia do município, pois absorve parte considerável da População Ativa (PEA), gerando empregos, produtividade e circulação de renda, representam também um valor inestimável para a cultura e os costumes tradicionais do povo Pinheirense.

Desta forma, mediante a realidade que predomina no município de Pinheiros, e concordando com a importância e relevância da atividade agrícola na construção da história e desenvolvimento do mesmo, verifica-se a necessidade de se discutir e viabilizar políticas Públicas que dinamizem ações e medidas que venham fortalecer a agricultura, principalmente aqueles que apresentam maior fragilidade, tais como as de cunho familiar, as pequenas e médias propriedades rurais (que na maior parte dos casos não possuem estrutura para competir com o alto poder de produção dos grandes proprietários rurais da região).

Para isto, seria positivo à viabilização de um grande Fórum Regional a ser realizado no Extremo Norte do Espírito Santo, onde se discutiria a temática, englobando a realidade agrícola da região. Dando visibilidade a todas as "formas de resistências" dinamizadas pelas comunidades agrícolas frente a expansão das monoculturas. O movimento poderia ser organizado em parceria com a prefeitura Municipal de Pinheiros e demais prefeituras circunvizinhas, envolvendo todos os sujeitos envolvidos nesta temática, produtores agrícolas, proprietários de terras, comunidades, lideranças políticas, comunidade cientifica, grupos de pesquisa e demais indivíduos interessados nesta temática, promovendo debate e discussão em busca de uma compreensão mais abrangente sobre a realidade já existente e que ainda se encontra em estagio de construção, objetivando planejamento de ações e medidas que venham avançar a economia e o desenvolvimento deste município, como também de toda microrregião.

VIII. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, Alfredo Wagner Berno de. Os quilombos e as novas etnias. In: **Quilombos – Identidade étnica e territorialidade**. Eliane Cantarino O'Dwyer (Org.). Rio de Janeiro: Editora FGV e ABA, 2002.

http://associoambiental.com.br/exibetexto.php?id=681&&ti0

http://www.labocart.ufc.br/index.php/linhas-de-pesquisa/71-cartografia-social.html

http://territoriocidadao.paulofreire.org/wpcontent/uploads/2011/11/Texto-apoio-2.pdf

http://www.academia.edu/187818/MAPAS_MAPEAMENTOS_E_A_CARTOGRAFIA_DA_REALIDADE

ACSELRAD, Henri (Org.). **Cartografias Sociais e Território**. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2008.

ALMEIDA, A. W. B. de. **Novas experiências em cartografia social. Encontro Nacional da ANPUR, Florianópolis**, 2009.

MILAGRES, Cleiton Silva Ferreira; FERREIRA NETO, José Ambrósio; SOUSA, Diego Neves. **O Uso dos Sistemas de Informação Geográfica Participativos (Pgis"s) na Representação Territorial de Comunidades**. Anais… Congresso ALASRU, Recife, PE, 2010.

ACSELRAD, H. (org.) **Cartografia Social e Dinâmicas Territoriais: marcos para o debate**. Rio de Janeiro: UFRJ, IPPUR, 2010.

Secretaria de administração de Pinheiros, **Memória Histórica de Pinheiros**. Pinheiros ES, 1992.

ISSN 1809-3957

FEITOZA, L.R.*et al*. Mapa das unidades naturais do Estado do Espírito Santo. Governo do Estado do Espírito Santo. Vitória. 1999. Disponível em: www.incaper.es.gov.br.

Instituto Jones dos Santos Neves – IJSN. Banco de dados sobre o perfil socioeconômico dos Municípios do Estado do Espírito Santo.

http://www.ijsn.es.gov.br/mapas/

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE

http://www.sogeografia.com.br/Conteudos/GeografiaFisica/Cartografia/

IX. COPYRIGHT

Direitos autorais: Os autores são os únicos responsáveis pelo material incluído no artigo.

Revista SODEBRAS – Volume 12
N° 133 – JANEIRO/ 2017

UM ESTUDO SOBRE AS POLÍTICAS PÚBLICAS DE DESENVOLVIMENTO DA ZONA RURAL DO MUNÍCIPIO DE ÁGUA DOCE DO NORTE/ES

THE STUDY ON PUBLIC POLICIES FOR THE DEVELOPMENT OF THE RURAL AREA OF NORTH FRESH WATER MUNICIPALITY / ES

ODINAN ALVES VIEIRA ARAUJO[1]; LILIAN PITTOL FIRME DE OLIVEIRA[2]
1 - MESTRANDO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU – MESTRADO PROFISSIONAL EM GESTÃO SOCIAL, EDUCAÇÃO E DESENVOLVIMENTO REGIONAL – FACULDADE VALE DO CRICARÉ – FVC; 2 - PROFESSOR DO MESTRADO PROFISSIONAL EM GESTÃO SOCIAL, EDUCAÇÃO E DESENVOLVIMENTO REGIONAL.
odinanaraujo@gmail.com;lpfirme@gmail.com

Resumo - O município de Água Doce do Norte - Espírito Santo tem alcançado um desenvolvimento na área rural muito importante a partir do emprego das políticas públicas, fato que trouxe aos camponeses novos incentivos e oportunidades de ampliar e diversificar a produção e, assim obterem desenvolvimento econômico e melhorias em sua qualidade de vida econômica. Esta pesquisa descreve como as políticas públicas para fixação do homem no campo estão sendo implementadas na agricultura familiar desse munícipio. Para alcançar esse objetivo, foram feitas entrevistas com os líderes sindicais, foram observadas as reuniões ordinárias de duas associações de produtores rurais e foram entrevistados seis agricultores que mais se destacaram em termos de desenvolvimento econômico e social. Foram analisados os seguintes programas governamentais considerados relevantes, o Programa de Aquisição de Alimentos, o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar e o Programa Nacional de Habitação Rural. A análise está pautada nos depoimentos dos sujeitos da pesquisa e nas mudanças observadas no cenário agrícola, ocorridas entre os anos 2002 e 2015, em função das políticas voltadas para a Agricultura Familiar. Para fundamentar teoricamente foram utilizados os estudos de Grisa, Schneider, Soprani, Abramovay & Morello e Vesentini. Concluiu-se que as políticas públicas foram eficazes na medida em que contribuíram com a minimização do êxodo rural e garantiu crescimento no poder econômico dos camponeses da região.

Palavras-chave: Agricultura Familiar. Políticas Públicas.

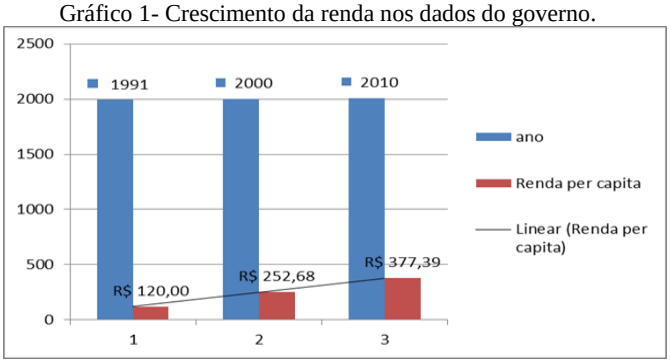
Abstract – The municipality of Água Doce do Norte - Espírito Santo has achieved a development in the rural area very important from the work of public policies, the fact that farmers new incentives and opportunities to expand and diversify production and assimilate economic development and improvements in Their economic quality of life. This research describes how as public policies for the fixation of man no field in which is being implemented in the family agriculture of that municipality. To reach this goal, they were interviewed with union leaders, were observed as ordinary meetings of two associations of rural producers and six farmers were interviewed who stood out the most in terms of economic and social development. The following relevant government programs, the Food Acquisition Program, the National Program for Strengthening Family Agriculture and the National Rural Housing Program were analyzed. The analysis is based on the testimony of the research subjects and the changes observed in the agricultural scenario, between 2002 and 2015, as a result of policies aimed at Family Agriculture. To substantiate the essays of Grisa, Schneider, Soprani, Abramovay & Morello and Vesentini. It was concluded that as public policies were evaluated to a degree that contribute to a minimization of rural exodus and guaranteed non-potential growth of peasants in the region.

Keywords: Family Agriculture. Public Policies.

I. INTRODUÇÃO

Água Doce do Norte está localizada ao Noroeste do Estado do Espírito Santo, é uma cidade que possui população estimada em 12.025 habitantes em 2015, área da unidade territorial 473,729 km², com densidade demográfica de 24,85 hab./km² (IBGE, 2015). É estatisticamente pequena, mas vem apresentando algumas mudanças no contexto recente, principalmente em relação à permanência do homem na zona rural do município. Área constituída de pequenas e medias propriedades, que atualmente mudaram suas estratégias de cultivo graças à introdução das políticas públicas de ajuda ao homem do campo. Portanto, depois de doze anos de mudança na estratégia de trabalho, dados sobre o desenvolvimento na zona rural já são registrados na estatística do governo do Estado.

Gráfico 1- Crescimento da renda nos dados do governo.



Fonte: http://www.atlasbrasil.org.br/2016/pt/perfil_m/agua-doce-do-norte_es#renda

ISSN 1809-3957

Os dados observados relatam o melhoramento da renda per capita entre os agricultores familiares desse município. Esse desenvolvimento está relacionado aos incentivos promovidos pelas ações governamentais que redundam em apoio à agropecuária campesina. Entre as principais políticas públicas de apoio aos pequenos e médios proprietários rurais destacam-se o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA), Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), Programa Nacional de Habitação Rural (PNHR), que são programas do governo federal implantados no município com a finalidade de elevar o padrão de vida econômico e manter o homem no campo.

Atualmente, o espaço geográfico possui uma boa distribuição fundiária com um número considerável de pequenas propriedades, onde predomina a agricultura familiar. Município com economia rural, que ao longo de muitos anos arrecadava somente com a produção do café e do leite, tem hoje em grande escala 754 (setecentos e cinquenta e quatro) pequenas propriedades (minifúndios), destinadas à agricultura familiar. Esses agricultores familiares estão aprendendo a investir e produzir de forma diversificada, e a utilizar os benefícios e incentivos do governo para ampliar suas atividades, dando então, à zona rural uma nova característica de vida social.

> "Agricultura camponesa, neste caso específico, de caráter de produção familiar, é mais do que um modelo de produção econômica. É um parecer da forma de viver no mundo e de entender o sistema, onde as relações entre os seres humanos e natureza acontecem de forma mais ritmada" (SOPRANI, 2009, p. 77).

Dessa forma, o processo de produção diversificada do campo não se isola das mudanças ocorridas com a globalização, o camponês passa a compor o sistema econômico e social, buscando a valorização da vida da agricultura familiar, com isso portando conhecimento de programas e leis dos quais tem direitos. O conhecimento contribui para sair da ignorância social; com isso, o campo passa a produzir e oportunizar o que é necessário à população camponesa, a sustentabilidade e a remuneração financeira para o sustento familiar.

II. TRABALHO ORGANIZADO

A organização para as mudanças acontecerem, começou com a união dos campesinos em associações de agricultores familiares. Método que alavancou a credibilidade para as novas técnicas de diversificação. Atualmente, o município conta com vinte quatro associações de produtores rurais. Todas as associações trabalham com um único propósito, de orientar ao campesino sobre suas possiblidades de investimento em um espaço de área reduzida. Contudo, visado o aproveitamento do meio ambiente onde estão inseridos. Os agricultores constituem uma articulação de ajuda mutua e o planejamento de ações, pensando na promoção social, política e econômica dos seus membros.

O fortalecimento dos agricultores familiares constitui-se em objetivos mútuos de elaboração entre os sócios, visando prestar maior atendimento de serviço aos interesses dos associados. Contudo, a fundamentação da forma diferenciada do trabalho de unanime, tem alcançado bons resultados com as vendas da produção. Toda ação dos programas usados pelos campesinos, tem como meta fixar o homem no campo frente ao desenvolvimento e qualidade de vida.

> "O surgimento deste programa representa o reconhecimento e a legitimação do Estado em relação às especificidades de uma nova categoria social – os agricultores familiares – que até então era designada por termos como pequenos produtores, produtores familiares, produtores de baixa renda ou agricultores de subsistência" (CAZELLA e MATTEI 2004, p. 21).

Com a diversificação do plantio, e a venda da produção para a merenda escolar, deu ao agricultor familiar a participação no sistema econômico do município. Fazendo um diferencial para esse grupo social que até a última década não era pertencente ao sistema gerador de renda. O divisor de águas foi à implantação das politicas públicas na zona rural, ações que desencadearam o desenvolvimento e a permanência do homem no campo.

III. RESULTADOS

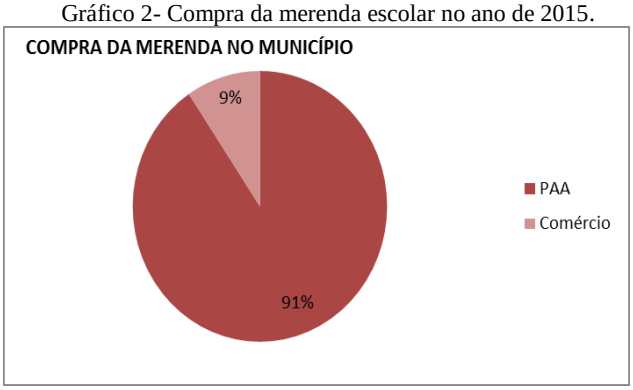
A organização das pessoas em associações proporcionou-lhes um despertar para as potencialidades de suas comunidades, pois as políticas públicas que estão inseridas no contexto de trabalho da agricultura familiar do município são PAA, PNAE e PNHR todas implantadas através de lutas dos campesinos. De certo que, as associações são a estrutura para receber esses programas, pois vive no momento usufruindo bonanças das lutas anteriores. Sobretudo, sempre cuidando para que os programas sejam bem definidos de acordo com a necessidade dos agricultores familiares. O investimento na diversificação do plantio e o emprego das políticas públicas deram ao município uma quantia de mais de R$ 1.000.000,00 (um milhão) em investimentos no comércio municipal em 10 anos, somente com a execução do programa PNAE, que tem como objetivo comprar no mínimo 30% da merenda escolar no município (SINDICATO RURAL DE ÁGUA DOCE DO NORTE-ES, 2016).

Com o programa PAA, associações além de vender alimentos para merenda escolar do município, também comercializa com a CEASA (Central de abastecimento do Espírito Santo), o montante de vendas no ano de 2015 foi de R$ 58.354,75 (cinquenta e oito mil trezentos e cinquenta e quatro reais e setenta e cinco centavos). É importante compreender que o camponês, trilha o caminho para o desenvolvimento através do planejamento coletivo das ações, desde o plantio até a comercialização, buscando o aprimoramento contínuo das técnicas adequadas para aumento e aproveitamento de toda produtividade (CONAB, 2015).

No site do FNDE, é possível visualizarmos os valões financeiros dessa unidade de trabalho, foram repassados do governo federal para o município, diretamente para a merenda escolar o montante de R$167.972,00 (cento e sessenta e sete mil e novecentos e setenta e dois reais), destinado à compra de toda a alimentação das escolas de ensino fundamental dos fornecedores municipais no ano de 2015. Dessa quantia 9% foram pagos aos comerciantes locais e 91% foram pagos ao agricultor familiar pelo programa PAA. A

eficácia desse programa é o crescimento econômico do meio rural, que requer ações de demanda contínuas, permanentes que contém um comprometimento com toda a comunidade.

Gráfico 2- Compra da merenda escolar no ano de 2015.



Fonte: Autora, 2016.

Os dados apresentados objetivaram demonstrar que as políticas públicas direcionadas para a zona rural têm alcançado êxito ao contribuir para o desenvolvimento desses agricultores, fato que apoio a manutenção dessas comunidades em suas terras, com condições dignas.

Sobre o PNHR, programa que tem como objetivo construir ou reformar residências rurais, já conta com quatro remessas de moradias construídas em 10 anos de luta, que somam 117 residências finalizadas e 21 em construção. Todo esse empreendimento soma no comércio do município R$ 3.000.297,00 (três milhões e duzentos e noventa e sete reais) em material de construção gastos no comércio. Também favorece a geração de empregos para a construção civil e fortalece a permanência e a estabilidade das famílias beneficiadas, além de estimular condições para manter a organização da classe, fato que antes não acontecia. Importante ressaltar que o propósito da luta ultrapassa a aquisição de moradias rurais, o bem-estar da união familiar prevalece.

Diante dos relatos, pode-se correlacionar o crescimento econômico da área rural a implementação das políticas públicas, programas advindos das lutas contra o êxodo rural, que se efetivaram e trouxeram bons resultados na medida em que começaram a serem implantados, dessa forma possibilitou uma melhor distribuição da renda entre os agricultores familiar. Sem essas políticas de apoio e incentivo, dificilmente os agricultores familiares teriam saído da situação de exclusão gerada pelo antigo sistema de gestão.

> "Mudanças importantes ocorreram no cenário político institucional e nas dinâmicas sociais nos últimos vinte anos no Brasil. O marco inicial destas transformações pode ser fixado a partir da promulgação da nova Constituição que rege o tecido jurídico e societário brasileiro na atualidade" (GRISA e SCHNEIDER 2015, p.19)

Dessa forma, as mudanças que ocorrem na área rural são peças fundamentais para que a sociedade esteja sempre em movimento de luta, pois o direito à informação permite ao indivíduo uma liberdade dinâmica de produção e circulação.

IV. CONCLUSÃO

É fato que em todo o município de Água Doce do Norte- ES, os pequenos agricultores familiares mudaram sua forma de produção, pois prevaleceu a vontade de permanecer ligados em suas raízes históricas e culturais, na zona rural. Ficou comprovado que ao diversificar os cultivos, gera maior estabilidade na renda desses camponeses. A busca pelo conhecimento de novas técnicas de manuseio foi um dos caminhos utilizados para romper com as barreiras e sair do anonimato. Mas ainda faltava para uma conexão com o sistema gerador de renda. Essa lacuna foi superada com os Programas alvo deste estudo: PAA, PNAE e PNHR.

Os resultados da pesquisa demonstram que os agricultores familiares se encontram, com um nível de elevada satisfação. Desenvolvem ações relativas ao mundo do trabalho em conjunto. Essa união serve de estímulo para promover um movimento que se dá em direção à construção de conhecimentos e do fortalecimento da classe. As políticas públicas alvo deste estudo, possibilitam assegurar um desenvolvimento sustentável no setor rural, proporcionaram melhoria na qualidade de vida e favoreceram a inserção de atividades diversificadas na produção, além de oportunizar aos jovens do meio rural a qualificação necessária para darem prosseguimento ao trabalho familiar, pois diante de toda assistência recebida, puderam direcionar atitudes sustentáveis para o desenvolvimento almejado.

V. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRAMOVAY, Miriam e PINHEIRO, Leonardo Castro. **"Violência e Vulnerabilidade Social".** In: FRAERMAN, Alicia (Ed.). Inclusion Social y Desarrolo: Presidente y Futuro de La Comunidad Ibero Americana. Madri: Comunica. 2003.

_____, **Lei nº 11.947, Institui o Programa Nacional de Alimentação Escolar,** 16 de junho de 2009.

_____, **Lei nº 11.977, Habitação rural- programa minha casa minha vida,** 7 de julho de 2009.

_____, **Lei nº 11.718, Lei da aposentadoria rural**, 20 de junho de 2008.

_____. **Políticas públicas para a agricultura familiar**. Brasília, 2013.

GRISA, Catia. SCHNEIDER Sergio. **Políticas públicas de desenvolvimento rural no Brasil**. Porto Alegre: Ed. UFRGS, 2015.

SCHNEIDER, Sérgio. **Agricultura familiar e desenvolvimento rural endógeno: elementos teóricos e um estudo de caso.** In: Froehlich, J.M.; Vivien Diesel. (Org.). Desenvolvimento Rural - Tendências e debates contemporâneos. Ijuí: Unijuí, 2006.

SCHNEIDER, Sérgio. **Teoria Social, Agricultura Familiar e Pluriatividade.** Revista brasileira de ciências sociais - VOL. 18 Nº . 51, 2003.

SOPRANI. C. **Características regionais do campo capixaba: a contextualização a educação do campo, no campo do Espírito Santo.** In: Capacitação escola ativa: formação de professores, módulo II, introdução à educação do campo, p. 77-83. Espírito Santo: UFES/SEDU: nov. 2009.

VESENTINI, José William. **Sociedade e Espaço geográfico Geral e do Brasil.** 37ª. São Paulo: Ática, 2014.

VI. COPYRIGHT

Direitos autorais: Os autores são os únicos responsáveis pelo material incluído no artigo.

.

Revista SODEBRAS – Volume 12
N° 133 – JANEIRO/ 2017

AS TECNOLOGIAS DIGITAIS NO COTIDIANO DE PRÉ-ESCOLARES: ESTUDO EXPLORATÓRIO

THE DIGITAL TECHNOLOGIES IN PRESCHOOL CHILDREN DAILY: EXPLORATORY STUDY

BELISA SANCHES XAVIER[1]; KARINA MITIE ETO[2]; MIKELLI GARCIA DE OLIVEIRA[3]; ELAINE ALVES CALAÇA[4]; ANDRÉA GRANO MARQUES[5]; RUTE GROSSI MILANI[6]
1; 2; 3; 4; 5; 6 - CENTRO UNIVERSITÁRIO DE MARINGÁ; 5; 6 - INSTITUTO CESUMAR DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO (ICETI)
belisasanches@hotmail.com; karinaeto94@gmail.com; migaroli@hotmail.com; elainecalaca.edu@gmail.com; andreagrano298@hotmail.com; rute.milani@unicesumar.edu.br

Resumo – A substituição das brincadeiras tradicionais pela recreação mediada por itens de tecnologia é uma realidade no cotidiano das crianças. O presente estudo buscou conhecer a percepção dos pais sobre o brincar digital no cotidiano dos filhos pré-escolares. Foram entrevistados 36 pais com filhos na faixa etária de 4 a 6 anos sobre o uso das tecnologias digitais. O telefone celular foi o item de tecnologia mais usado pelas crianças, seguido pelo vídeo game e computador. Em geral elas permanecem de 30 minutos a cinco horas diárias em uso das tecnologias. Os pais demonstraram certa ambivalência quanto à percepção do comportamento dos filhos durante o brincar digital, relataram agitação, ansiedade, distração e falta de diálogo, mas também, criatividade e rapidez de raciocínio. Conclui-seque as tecnologias digitais estão amplamente inseridas no cotidiano infantil e que as mediações da família e da escola são fundamentais.

Palavras-chave: Brincar Digital. Pré-Escolares. Interação Humano-Computador. Comportamento Infantil. Saúde da Criança.

Abstract - The replacement of traditional games for recreation mediated technology items is a reality in the daily lives of children. This study aimed to know the perception of parents about the digital play in the daily lives of preschool children. 36 parents were interviewed with children aged 4 to 6 years on the use of digital technologies. The mobile phone is the technology most used item by children, followed by the video game and computer. In general they remain 30 minutes to five hours in the use of technologies. The parents showed some ambivalence about the perception of the children's behavior during the digital play, reported agitation, anxiety, distraction and lack of dialogue, but also creativity and quick thinking. We conclude that digital technologies are widely embedded in children's daily life and the family and the school are essential mediations.

Keywords: Digital Play. Preschool Children. Human-Computer Interaction. Child Behavior. Child Health.

I. INTRODUÇÃO

A aptidão para simbolizar é a base sobre a qual se constrói a criatividade humana. Embora essa capacidade esteja presente desde o primeiro ano de vida, é na faixa dos três aos seis anos que a criança expressa suas fantasias mais livremente, sobretudo, nas brincadeiras e nos jogos (BASSOLS; DIEDER; VALENTI, 2007).

A criança em idade pré-escolar apresenta algumas características marcantes do desenvolvimento, pois ocorre o refinamento da capacidade sensório-perceptiva associado ao aumento dos músculos e dos ossos, resultando em significativa ampliação do repertório motor e da autonomia. Nesse período a criança já é capaz de expressar emoções complexas como infelicidade, ciúme ou inveja, e apresenta uma sensível necessidade de aprovação. Suas emoções vão paulatinamente se tornando mais estáveis e evoluem do autocentramento para a empatia, tornando-a capaz de interagir cooperativa e construtivamente com outras pessoas (BASSOLS; DIEDER; VALENTI, 2007).

Cognitivamente, o pré-escolar está numa fase de transição entre um período em que não domina conceitos e representações, para outro em que é capaz de simbolizar, ou seja, de distinguir a imagem daquilo que ela significa, essa capacidade se manifesta durante o brincar (BASSOLS; DIEDER; VALENTI, 2007).

O brincar é uma atividade vital para o desenvolvimento humano e está presente em todas as culturas. Por muito tempo os brinquedos foram considerados meros objetos de entretenimento, sem grande relevância. Foi somente a partir o Iluminismo que o brincar passou a ser considerado nas discussões sobre a educação e a infância, mas ainda com várias restrições e descrenças de que essa atividade pudesse contribuir para o desenvolvimento (BARROS, 2009).

A partir do século XVIII, a infância começou a ser vista como uma etapa de vida com características e necessidades próprias, consequentemente, as brincadeiras infantis passaram a ser valorizadas (ARIES, 1981; GRIGOROWITSCHS, 2010).

Com o advento das pesquisas sobre o desenvolvimento humano, em meados do século XX, o brincar torna-se um objeto de pesquisa específico, com explicações multidisciplinares quanto a sua função ou importância para o ser humano (GRIGOROWITSCHS, 2010).

Numa perspectiva construtivista, a brincadeira promove o desenvolvimento global da criança, permitindo que esta apreenda a realidade e os processos simbólicos que definem a condição humana. Como a criança é um ser em desenvolvimento, sua brincadeira vai se estruturando com

ISSN 1809-3957

base no que é capaz de fazer em cada momento. Mas, de forma geral, é uma oportunidade dela se relacionar ativamente com seu entorno, vivenciar experiências de tomada de decisão e solução criativa de problemas, desenvolver autonomia e perceber que seu agir tem conseqüências no mundo (QUEIROZ, MACIEL E BRANCO, 2006).

Para a psicologia histórica cultural, a brincadeira infantil pode ser pensada como uma atividade constituidora da subjetividade, já que, nessa perspectiva, a realidade é interiorizada pelo indivíduo por meio de um processo em que significados particulares são atribuídos a conteúdos culturalmente compartilhados. No entanto, esta internalização transformadora não acontece de forma direta ou passiva, mas depende de um alto grau de envolvimento em atividades mediadas por ferramentas técnicas e semióticas, entre as quais está o brincar (QUEIROZ; MACIEL; BRANCO, 2006).

Vygotsky, principal representante da abordagem histórico-cultural, destaca que a tensão entre indivíduo e sociedade é elaborada pela criança por meio da criação de situações imaginárias, as quais, na brincadeira, podem ser resolvidas sem as amarras da realidade imediata. É também nesse contexto que se desenvolvem os processos superiores de pensamento os quais assumirão um papel central na aquisição da linguagem (QUEIROZ; MACIEL; BRANCO, 2006).

Na tradição psicanalítica, as atividades lúdicas das crianças foram retratadas inicialmente nas obras de Ana Freud, Melanie Klein e Donald Winnicott. O próprio Freud abordou o brincar em paralelo com as atividades artísticas na vida adulta. Ambos permitem a satisfação de desejos por meio da fantasia, mas de formas social e culturalmente aceitas. O princípio de prazer, fundamento tanto para o brincar quanto para a atividade artística, é o mecanismo mental que leva o ser humano, desde os períodos mais primordiais de sua existência, a buscar o prazer independentemente da realidade. Como a busca exclusiva do prazer oferece sérios riscos à sobrevivência do indivíduo, é preciso que ele incorpore também o princípio da realidade. No entanto, a mente apresenta sérias dificuldades em renunciar a um prazer obtido, e como o princípio de prazer se manifesta com muito mais liberdade quando não articulado ao princípio de realidade, o aparelho mental se apega a essa forma de obtenção de prazer, isto é, à fantasia, e a mantém juntamente com outras funções do aparato psíquico (OLIVEIRA; FUX, 2014; STRAGLIOTTO, 2008).

Em oposição à visão do brincar essencialmente como uma forma de sublimação, o psicanalista infantil Donald Winnicott, salientou a caráter relacional dessa atividade. Esse autor entende as experiências iniciais da vida como um processo progressivo de diferenciação entre o eu (self) e a realidade externa. Durante esse processo, surge um espaço intermediário entre o mundo interno e o externo, uma área neutra de experiência que não está nem no controle absoluto do sujeito e nem totalmente fora de seu controle. Dessa zona de intersecção em o real e o subjetivo, que Winnicott chama de espaço transicional, é que deriva o brincar. O espaço transicional evolui para o brincar, o brincar para o brincar compartilhado, e deste para as experiências culturais como a arte, a religião e a ciência (CASTILHO, 2012; DIAS; COSTA, 2012).

A importância do brincar no desenvolvimento infantil, conquanto já tenha sido discutido em múltiplas disciplinas e com diversos enfoques, é alvo de novas preocupações, em razão do acesso crescente às tecnologias digitais.

Muitos autores têm acompanhado com apreensão a substituição do lazer e das brincadeiras tradicionais pela recreação mediada por itens de tecnologia como computadores, telefones celulares e games. Estes novos hábitos são associados a problemas, como queda do rendimento escolar, dificuldades de diálogo e expressão da afetividade, isolamento e outros danos mais difusos como sedentarismo, consumismo, individualismo e agressividade (EISENTEIN; ESTEFENON, 2011).

Para compreender a complexidade desse fenômeno é preciso ter em mente que tais tecnologias são ferramentas extremamente significativas para as novas gerações de jovens e crianças que nasceram imersos na cultura das novas mídias e que as consideram como parte indispensável de seu cotidiano. São os chamados nativos digitais, designação que faz referência aos nascidos a partir da década de 80 ou, no caso brasileiro, da década de 90, em que surgiram os grandes referenciais da era digital, como a internet e a telefonia celular (PASSARELLI; JUNQUEIRA; ANGELUCI, 2014).

Diferente das gerações anteriores que precisaram incorporar as novas linguagens de informação e comunicação por meio de aprendizagem formal, os nativos digitais se apropriam das novas tecnologias de maneira muito mais fluida e natural. Tipicamente, esses indivíduos são caracterizados pela agilidade e rapidez com que processam informações, preferência por processos randômicos de acesso a conteúdos, tendência ao imagético em detrimento do textual, capacidade de realização de atividades multitarefas e processos paralelos e valorização da interatividade. Estas capacidades estão na base do desenvolvimento de novas percepções e comportamentos que definem a forma como as pessoas se relacionam com a tecnologia e justificam, ao menos em parte, as mudanças nos padrões de atividade e entretenimento de jovens e crianças (PASSARELLI; JUNQUEIRA; ANGELUCI, 2014).

O desenvolvimento da chamada cultura de consumo, viabilizada por novos processos produtivos que barateara m e ampliaram o acesso a bens e serviços diversos, está na base da crescente presença de itens de tecnologia no ambiente doméstico. As estratégias publicitárias que segmentaram o público consumidor em grupos específicos desempenharam seu papel na disseminação de novos padrões de consumo entre as crianças (ALMEIDA, 2015).

A legislação brasileira sobre publicidade infantil é considerada uma das mais restritivas do mundo, o tema permanece polêmico já que envolve um público que ainda não é completamente capaz de reconhecer o caráter econômico deste tipo de comunicação (ALMEIDA, 2015).

Embora as tecnologias digitais estejam no centro das principais polêmicas ligadas à infância e tenham presença certa nos fóruns leigos de debate sobre o tema, a produção científica a respeito é ainda bastante escassa e lacunar.

O presente estudo visa conhecer a percepção dos pais sobre o brincar digital no cotidiano dos filhos pré-escolares. Esta pesquisa pretende contribuir para a compreensão do fenômeno e auxiliar no planejamento de orientações a pais e professores sobre o uso das tecnologias digitais no brincar infantil.

ISSN 1809-3957

II. PROCEDIMENTOS

Esta é uma pesquisa exploratória quantitativa desenvolvida mediante aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa com seres humanos, sob o parecer 425.532/2013.

Foram entrevistados 36 pais com filhos em idade pré-escolar, variando entre 4 e 6 anos, de ambos sexos, e que utilizam tecnologias digitais como telefones celulares, *Ipad*, MP3, computador ou vídeo game.

Para a coleta de dados, aplicou-se um roteiro com questões abertas e fechadas, abordando quais as tecnologias digitais mais utilizadas, além da freqüência e comportamento observado durante o uso. Os participantes poderiam responder a mais de uma alternativa por questão, o que implicou em um percentual superior a 100% nos resultados.

A aplicação foi feita no domicílio dos participantes.

Os dados foram tabulados e analisados de forma quantitativa por determinação dos percentuais.

III. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os pais relataram que os principais tipos de tecnologias digitais utilizadas pelas crianças foram telefone celular, vídeo game, computador/*notebook*, *tablet*, câmera digital e MP3, conforme apresentado na tabela 1.

Tabela 1 – Tipos de tecnologias usadas pelas crianças

Tecnologia	**Fr**	**%**
Telefone celular	23	63,8
Vídeo game	14	38,8
Computador/*notebook*	12	33,3
Tablet	4	11,1
Câmera digital	1	2,7
MP3	1	2,7

Fonte: Autores, 2016.

O telefone celular foi o item de tecnologia mais usado pelas crianças, seguido pelo vídeo game e computador/notebook. Os *tablets*, câmeras digitais e aparelhos de MP3 obtiveram menor percentual.

Estes dados são congruentes com as informações do Comitê Gestor da Internet no Brasil, segundo o qual os telefones celulares estavam presentes em 84% do total dos domicílios brasileiros. Além disso, o país tem um dos maiores percentuais mundiais na relação entre número de habitantes e computadores (51%) e também nível expressivo de conexão com a internet (43%) (PASSARELLI; JUNQUEIRA, 2012).

O tempo de uso das tecnologias digitais é variado, conforme detalhado na tabela 2.

Tabela 2 – Tempo de uso de tecnologias digitais em horas diárias

Tempo de uso	**Fr**	**%**
30 min a 2 h	16	44,4
3h a 5 h	11	30,5
Mais de 5 h	4	11,1
Não sabe	7	19,4

Fonte: Autores, 2016.

Segundo relato dos pais, a maior parte das crianças (44,4%) passa de 30 minutos a duas horas por dia usando as tecnologias digitais e 30,5% durante o período de três a cinco horas.

Observou-se que 11,1% das crianças permanecem mais de 5 horas diárias em uso das tecnologias. A tendência de uso intensivo de aparelhos tecnológicos tem suscitado preocupações crescentes quanto ao potencial danoso da exposição à radiação eletromagnética à saúde humana. Estudos científicos recentes apontaram o telefone celular como a fonte de exposição mais significativa e foram capazes de associar seu uso ao aumento do risco à saúde, com potencial carcinogênico. Além disso, há indícios de uma relação positiva entre o uso intensivo de tecnologias de comunicação sem fio com fatores psiquiátricos como ansiedade, irritabilidade e depressão. Os efeitos adversos da exposição podem ser potencializados por comportamentos como: falar ao celular por mais de duas horas diárias, manter aparelhos eletrônicos, como televisores, notebooks, celulares e roteadores, ligados durante o sono, usar o telefone celular muito junto ao corpo (SILVA, 2015).

Em pesquisas com crianças e jovens latino-americanos, Brinqué, Sábada e Tosá (*apud* PASSARELLI; JUNQUIERA, 2012) mostraram que cada vez mais os computadores estão situados em ambientes isolados e de uso individualizado, diferentemente do que acontece com os televisores, por exemplo, que normalmente estão em espaços domésticos de uso coletivo. Como conseqüência, muitos pais e responsáveis não sabem precisar quanto tempo as crianças passam em uso desses equipamentos. Além disso, o uso privativo e não vigiado pode favorecer o contato com pessoas e conteúdos impróprios.

Nesta pesquisa, 16,6% dos entrevistados reconheceram que não têm controle sobre os conteúdos e ferramentas aos quais as crianças têm acesso e mais de 19% declararam não saber quantas horas por dia as crianças usam os mencionados recursos. Estes percentuais podem ser comparados com os dados obtidos por Passareli, Junqueira e Angeluci (2014) que observaram um uso essencialmente solitário das tecnologias digitais, ou seja, 58,6% das crianças pesquisadas acessavam a internet individualmente. Mesmo em ações em que se pressupõe a participação de mais pessoas, como *games*, o jogo solitário era praticado por 39% das crianças ouvidas. Quando compartilhada, a opção das crianças é por parceiros que estejam mais próximos de sua faixa etária, deixando em segundo plano a participação dos pais e irmãos (PASSARELI; JUNQUEIRA; ANGELUCI, 2014).

A tabela 3 detalha, a partir do relato dos pais e responsáveis, os comportamentos emitidos pelas crianças durante o uso de tecnologias digitais. Em geral, os pais relataram mais de uma manifestação comportamental observada na criança.

Tabela 3 – Comportamento da criança durante o uso de tecnologias digitais, segundo relato dos pais.

Comportamento	**Fr**	**%**
Agitado	18	50,0
Falta de diálogo	15	41,6
Distraído	14	38,8
Raciocínio rápido	14	38,8
Criativo	10	27,7
Ansiedade	10	27,7
Concentração	2	5,5

Fonte: Autores, 2016.

A agitação foi o comportamento mais relatado, seguido por falta de diálogo. Também foram referidas rapidez de raciocínio e distração. Menos freqüentemente foram apontadas criatividade, ansiedade e concentração.

ISSN 1809-3957

A respeito do raciocínio rápido, conforme Rosado e Tomé (2015), essa geração aprende por meio das experiências e não mais pela memorização, contexto ainda muito encontrado na educação, baseada na cultura analógica ou impressa. A autonomia do acesso à informação pelos aparelhos digitais dispensa a intermediação no processo ensino-aprendizagem (ROSADO; TOMÉ, 2015). Por esse motivo, nota-se, cada vez mais entre os estudantes, o uso de estratégias de educação, as quais são intermediadas por dispositivos, facilitando o acesso à informação e a rapidez de raciocínio. Em contrapartida, Valente (2014) comenta sobre a maior distraibilidade, pois, com uma gama variada de informações, se o jovem não possui um objetivo de busca pode passar horas preso a conteúdos supérfluos.

Estudos sobre jogos digitais indicam que estes podem influenciar o comportamento dos jogadores, aumentando a agressividade ou prejudicando o sono. No entanto, não há, ainda, correlação comprovada entre o uso de tecnologias digitais e índices piores de saúde mental, proximidade familiar, rede de amizade ou desempenho escolar. Estudos indicaram que pode até haver melhora em alguns aspectos, como acurácia visual e espacial (ALVES; CARVALHO, 2011). É fato que a formação da identidade e a estruturação psíquica não acontecem mais somente na família e na escola, pois as tecnologias adentraram nesses ambientes e estabelecem novos valores e parâmetros nas relações e na formação da identidade (AZEVEDO; MIRANDA; SOUZA, 2012).

A tabela 4 representa a relação de comportamentos manifestados pelas crianças quando a tecnologia digital é retirada.

Tabela 4 – Comportamento da criança quando a tecnologia digital é retirada, segundo relato dos pais.

Comportamentos	Fr	%
Ansiedade	11	30,5
Irritação	8	22,2
Reclamação/Choro	8	22,2
Entende	6	16,6
Brinca com outros brinquedos	5	13,8
Dorme melhor	3	8,3
Fica mais calmo	3	8,3
Alimenta-se melhor	2	5,5

Autores, 2016.

A maior parte dos entrevistados identificou ansiedade na criança quando a tecnologia é retirada. Irritação foi o segundo comportamento mais observado, juntamente com reclamação e choro. Uma parcela menor das crianças entende e brinca com outros brinquedos, ou mesmo apresenta melhora em alguns comportamentos como sono e alimentação. Os resultados mostram que é importante estar atento ao comportamento da criança frente à retirada dos dispositivos eletrônicos, pois o uso continuo pode levar à dependência, por não conseguir imaginar sua vida sem a presença dos aparelhos digitais já que fazem parte de sua rotina (OLIVEIRA; ALMEIDA, 2014).

IV. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os pais demonstraram certa ambivalência quanto à percepção do comportamento dos filhos durante o brincar digital, relataram agitação, ansiedade, distração e falta de diálogo, mas também, criatividade e rapidez de raciocínio. Tais dados mostram que o uso das tecnologias não possui necessariamente um viés negativo ou positivo, mas sim de possibilidades em que deve ser mantida uma relação saudável.

O telefone celular foi o item de tecnologia mais usado pelas crianças, seguido pelo vídeo game e o computador. Em geral elas permanecem de 30 minutos a cinco horas diárias em uso das tecnologias. Ressalta-se que uma parcela dos pais relatou não monitorar os conteúdos acessados, o que pode resultar em uso excessivo ou inadequado e, também, indicar a falta de envolvimento genuíno dos adultos na rotina das crianças.

Conclui-se que as tecnologias digitais estão amplamente inseridas no cotidiano infantil e que as mediações da família e da escola são fundamentais. Recomenda-se em pesquisas futuras abordar as relações entre o brincar digital e o desenvolvimento infantil, bem como o impacto do uso das tecnologias à saúde, a fim de subsidiar as políticas públicas na área.

V. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, Mariana Springer. O consumo infantil de aparelhos eletrônicos: análise de filmes publicitários de uma empresa de telefonia celular. **Iniciação Científica Cesumar**. Maringá, v. 17, v. 2, p. 133-143, jul./dez. 2015.

ALVES, Luciana; CARVALHO, Alysson Massote. Videogame: é do bem ou do mal? Como orientar pais. **Psicologia em Estudo**. Maringá, v. 16, n. 2, p. 251-258, abr./jun. 2011.

ARIES, Philippe. **História Social da Criança e da Família**. Rio de Janeiro: LTC, 1981.

AZEVEDO, Jefferson Cabral; MIRANDA, Fabiana Aguiar de; SOUZA, Carlos Henrique Medeiros de. Reflexões acerca das estruturas psíquicas e a prática do Ciberbullying no contexto da escola. **Intercom - RBCC**, v. 35, n. 2, 2012, p. 247–265.

BARROS, Flávia Cristina Oliveira Murbach. **Cadê o Brincar? Da educação infantil para o ensino fundamental**. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2009.

CASTILHO, Pedro Teixeira. Algumas considerações sobre o objeto na psicanálise de Winnicott e Lacan: do objeto transicional ao objeto pequeno a. **Estudos de Psicanálise**. Belo Horizonte, n. 37, p. 127–142, jul. 2012.

DIAS, Daniela Romão; COSTA, Ana Maria Nicolaci. O brincar e a realidade virtual. **Cadernos de Psicanálise**. Rio de Janeiro, v. 34, n. 26, p. 85-101, jan/jun 2012.

EISENTEIN, Evelyn; ESTEFENON, Susana. Geração digital: riscos das novas tecnologias para crianças e adolescentes. **Revista do Hospital Universitário Pedro Ernesto**. Rio de Janeiro, ano 10, ago 2011.

EIZIRIK, Cláudio Laks; KAPCZINSKI, Flávio; BASSOLS, Ana Margareth Siqueira (Orgs.). **O ciclo da vida humana:** uma perspectiva psicodinâmica. Porto Alegre: Artmed, 2007.

GRIGOROWITSCHS, Tamara. Jogo, mimese e infância: o papel do jogar infantil nos processos de construção do *self*. **Revista Brasileira de Educação**, v. 15, n. 44, mai/ago 2010.

OLIVEIRA, Humberto Moacir; FUX, Jacques. Considerações psicanalíticas sobre os jogos de esconder: do

puti ao esconde-esconde. **Ágora**. Rio de janeiro, v. 17, n. 2, p. 255-269, jul/dez/2014.

OLIVEIRA, Jaiane Araújo de; ALMEIDA, Rosemary de Oliveira. Juventude e novas tecnologias da informação e comunicação: tecendo redes de significados. **Rev. NUFEN**, Belém, v. 6, n. 2, 2014, p. 70-89.

PASSARELI, Brasilina; JUNQUEIRA, Antonio Hélio. **Gerações interativas Brasil: crianças e adolescentes diante das telas**. São Paulo: Escola do Futuro/USP, 2012. Disponível em: http://ccvap.futuro.usp.br/gerinter2012.pdf

PASSARELI, Brasilina; JUNQUEIRA, Antonio Hélio; ANGELUCI, Alan César Belo. Os nativos digitais no Brasil e seus comportamentos diante das telas. **Matrizes**. São Paulo, v. 8, n. 1, p. 159-178, jan./jun. 2014.

QUEIROZ, Norma Lucia Neris; MACIEL, Diva Albuquerque; BRANCO, Ângela Uchoa. Brincadeira e desenvolvimento infantil: um olhar sociocultural construtivista. **Paidéia**. Ribeirão Preto, v. 16, n. 34, p. 169-179, 2006.

ROSADO, Luis Alexandre da Silva.; TOMÉ, Vitor Manuel Nabais. As redes sociais na internet e suas apropriações por jovens brasileiros e portugueses em idade escolar: analisando resultados de duas pesquisas convergentes. 2015. In: SIMPÓSIO NACIONAL DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CIBERCULTURA, 7, 2013, Curitiba. **Anais**... Curitiba, 2013. p.15.

SILVA, Denize Francisca da et al. Exposição a radiações eletromagnéticas não ionizantes da telefonia celular e sintomas psiquiátricos. **Cad. Saúde Pública**, v. 31, n. 10, out./2015, p. 2110-2126. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2015001002110&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em 14 set 2016.

STRAGLIOTTO, Cristina E. Boll. Pensando sobre o brincar. **Contemporânea - Psicanálise e Transdisciplinaridade**. Porto Alegre, n.5, p. 180-187, jan/mar 2008.

VALENTE, José Armando. A comunicação e a educação baseada no uso das tecnologias digitais de informação e comunicação. **UNIFESO - Humanas e Sociais**, v. 1, n. 01, 2014, p. 141–166.

VI. COPYRIGHT

Direitos autorais: Os autores são os únicos responsáveis pelo material incluído no artigo.

Revista SODEBRAS – Volume 12
N° 133 – JANEIRO/ 2017

A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO CONTEXTO DA ESCOLA PÚBLICA CONTEMPORÂNEA

ENVIRONMENTAL EDUCATION IN THE CONTEXT OF PUBLIC SCHOOL TODAY

DÉBORA CRUZ[1]; MARINEIA ARAUJO DE NOVAIS DUARTE[2]; NILZETE RODRIGUES PINHEIRO[3]; ALINE ANTONIA CASTRO[4]; MARCUS ANTONIUS DA COSTA NUNES[5]; DAMIÁN SÀNCHEZ SÀNCHEZ[6]
1; 2; 3; 4 - MESTRANDAS DO CURSO DE MESTRADO PROFISSIONAL EM GESTÃO SOCIAL, EDUCAÇÃO E DESENVOLVIMENTO REGIONAL DA FACULDADE VALE DO CRICARÉ;
5 - ORIENTADOR DO TRABALHO E DOCENTE DO MESTRADO PROFISSIONAL EM GESTÃO SOCIAL, EDUCAÇÃO E DESENVOLVIMENTO REGIONAL; 6 - DOCENTE DO MESTRADO PROFISSIONAL EM GESTÃO SOCIAL, EDUCAÇÃO E DESENVOLVIMENTO REGIONAL
debora.cruzz@hotmail.com (autor correspondente);neiaanovaes@hotmail.com;nilzetepinheiro@hotmail.com; alineantoniacastro@yahoo.com.br;macn1000@yahoo.com.br; damianppge@gmail.com*

Resumo - Esta pesquisa tem como objetivo refletir sobre a forma como se compõe a educação ambiental no contexto da Escola Municipal de Ensino Fundamental "Humberto de Campos". Para isso, analisam-se as atuais propostas inseridas no currículo da escola pública, advindas de políticas públicas educacionais, em comparação com o que de fato acontece na referida escola. Na tentativa de refletir sobre a educação ambiental, tanto do ponto de vista teórico quanto prático, aborda questões que abrangem este processo de elaboração, tais como a formação pedagógica e a (des)conexão entre a escola e os órgãos ambientais. Além disso, apresenta dados coletados junto a professores, analisados e tabulados para o dimensionamento da atual realidade.

Palavras-chave: Educação Ambiental. Formação Pedagógica. Práticas Pedagógicas. Escola Pública. Órgãos Ambientais.

Abstract - This research aims to reflect on how to make up the environmental education in the context of the Municipal Elementary School "Humberto de Campos." For this, we analyze the current proposals contained in the curriculum of public schools, resulting from educational policies, compared to what actually happens in this school. In an attempt to reflect on environmental education, both theoretical and practical point of view, it addresses issues covering this development process, such as teacher training and the (dis) connection between the school and the environmental agencies. Moreover, it presents data collected from teachers, analyzed and tabulated for the design of the current reality.

Keywords: Environmental Education. Teacher Training. Pedagogical Practices. Public School. Environmental Agencies.

I. INTRODUÇÃO

A sociedade vive uma época na qual seus sujeitos organizam-se em uma imensa variedade de formas de vida, com estruturas, organizações e direcionamentos que refletem, significativamente, nas escolhas, posturas e pensamentos cotidianos desses indivíduos. Esses pensamentos, pautados nos novos paradigmas, definem comportamentos marcantes que são observados nesse que pode ser considerado mundo contemporâneo.

Luzzi (2014) afirma que, a crise do estilo de pensamentos, de imaginários sociais, dos pressupostos epistemológicos e do conhecimento dos tempos atuais desponta com grande emergência no século XXI. Segundo ele,

> "É uma crise do ser no mundo, que se manifesta em toda a sua plenitude, nos espaços internos do sujeito, nas condutas sociais autodestrutivas, e nos espaços externos, na degradação da natureza e da qualidade de vida das pessoas (LUZZI, 2014, p. 444)."

A análise proposta pelo autor, configura uma realidade de incertezas, mutabilidades e reflexividades na qual a sociedade encontra-se imersa. Em face desse complexo social que se forma, os diferentes segmentos com bases contraditórias dão a ideia de uma "faca de dois gumes", situação que requer dos atores sociais posicionamentos e atitudes desafiadoras, tais como mudanças de percepção e de valores, de novas leituras e interpretações, construção e reconstrução e de possibilidades de ação.

Por sua vez, a escola do século XXI depara-se com desafios imensamente maiores do que os enfrentados em épocas anteriores, sendo estes muito mais exigentes e inquietantes, visto que trata-se de uma sociedade mais informada, inconformada, ansiosa, múltipla e sobretudo, crítica. Frente às modificações, torna-se gritante a necessidade de novas configurações no sistema educacional, na estrutura organizacional, no currículo proposto, no perfil e papel do professor, bem como em suas práticas pedagógicas. Tal responsabilidade, imposta pelo mundo contemporâneo, com as intensas transformações tecnológicas, científicas e culturais, obriga a educação a repensar a maneira hermética e fragmentada de conceber o conhecimento.

A atualidade preconiza o conhecimento a respeito da educação ambiental como possibilidade de ação, no sentido de contribuir com o processo de transformação das relações entre seres humanos em sociedade, em detrimento de paradigmas historicamente construídos, causadores de desarmonia entre indivíduos sociais e natureza.

ISSN 1809-3957

Nessa linha de raciocínio, identifica-se entre os atores sociais, os educadores, que andam de mãos dadas com a exigência de significativas mudanças no âmbito escolar, com a responsabilidade de orientar a formação de atuais gerações dentro de um raciocínio não conformista, mas aberto às mudanças, ao diverso, ao incerto, ao complexo, à emancipação. Hoje, acredita-se que o debate deva iniciar com esses protagonistas neste ambiente formal e sistematizado, considerado formador de consciências.

Nessa conjuntura, impera a necessidade de estabelecer novas relações com o meio natural, uma vez que ele é o mantenedor da vida humana. Faz-se mister que a educação se empenhe na otimização das práticas educativas para a conscientização de todos os cidadãos e reconheça na educação ambiental uma das possibilidades de ganhos na qualidade de vida.

Assim, pautado nessas reflexões, a pesquisa apresenta como objetivo a investigação e reflexão em torno da forma como é concebida a educação ambiental, pelos professores de anos iniciais do Ensino Fundamental, no contexto da Escola Municipal de Ensino Fundamental "Humberto de Campos", situada no município de Colatina/ES. Além disso, traz a discussão sobre como os agentes vinculados a órgãos ambientais públicos propõe e articulam, junto ao grupo de professores e equipe pedagógica, a educação ambiental.

II. A PROPOSTA EDUCACIONAL PARA O SÉCULO XXI E OS VESTÍGIOS DA FORMAÇÃO INTEGRAL OU HUMANÍSTICA

A educação brasileira desponta no século XXI com propostas de reformulação que perpassa pela concepção do saber teórico e prático. Mais do que nunca, apesar de muitas controvérsias, busca-se abordar e discutir questões legais, de elaboração e de práticas, bem como a consideração de fatores influenciadores do processo educacional.

Tais reflexões põem em pauta rígidos parâmetros, historicamente construídos, pois depara-se hoje com uma sociedade em crise de valores e de ideologias que anseia pela quebra de padrões culturais excludentes. Em meio à era global, na qual a informação circula sem fronteiras, a escola luta por sobrevivência pelo fato de manter ainda uma sistemática hermética, autoritária, desfocada dos problemas sociais e transmissora de conteúdos, na maioria das vezes, sem significância. "Atualmente o aprender é, em geral, concebido como aquisição mecânica dos conteúdos 'ensinados' pelo professor" (RUSCHEINSKY; DUVOISIN, 2012, p. 122).

A tradicionalidade que se arrasta ao longo dos séculos, pauta a fragmentação do conhecimento formal em áreas específicas e sistemáticas; a sistematização, por sua vez, propõe a linearidade do currículo, a disciplinarização dos conteúdos e práticas pedagógicas desconectadas da realidade. Esse formato educacional, ainda fortemente presente no contexto das escolas, posiciona-se como reducionista e reprodutor de interesses antagônicos à formação holística e humanística.

O estudo sobre a formação integral ou humanística do ser humano remete a Morin (2006) que, ao abordar a complexidade da educação reflete sobre o ser humano como fruto da vida natural e da cultura. Ele questiona o ato de ignorar a identidade humana nos programas de instrução e alega que os humanos são indivíduos sociais, fazem parte de uma sociedade, são impregnados de cultura, pois a sociedade está no indivíduo.

O debate deste educador reforça a defesa da formação integral do indivíduo, com atendimento às suas múltiplas dimensões, valorizando as especialidades, mas também com considerações às diversidades culturais. Para Carvalho (2011),

> "Recorre-se a 'formação humanista' para designar um processo educativo no qual o ensino não se limita à transmissão de informações e ao desenvolvimento de capacidades, mas funda-se no compromisso com o cultivo de princípios éticos e com a formação de um sujeito (CARVALHO, 2011, p. 10)."

A análise por este ângulo, entende a formação como um processo, com cunho pedagógico, que põe em relevância as múltiplas possibilidades de desenvolvimento humano, uma vez que, este Ser é incompleto e está em permanente formação.

A formação, então, deixa de ser integral/humanística quando realizada com a fragmentação de áreas do conhecimento, uma vez que, a divisão proposta nos currículos escolares, causa impedimento para a formação integral do indivíduo e, consequentemente, compromete a preparação para a vida social. Dimensões como reconhecimento dos valores humanos, autonomia e dignidade pessoal, visão de mundo coerente e crítica, construção de significados e sentidos, respeito aos elementos naturais e ambientais e tantos outros, ficam relegados a segundo plano como se fossem irrelevantes nesse contexto formativo. Faz-se necessário, mais do que nunca, a reflexão em torno do papel da educação nestes tempos pós-modernos. Precisa-se resgatar a sua extrema importância no enfrentamento das questões geradoras de desigualdades que permeiam o cotidiano da sociedade, uma vez que a sociedade atual pauta-se numa visão de mundo culturalmente descentrado, desunido, privado, com distanciamento entre o homem e a natureza que o circunda.

Nesse sentido, Luzzi (2014), afirma que,

> "A definição de educação aqui adotada deve estar estreitamente ligada à visão construída sobre a realidade em que se vive, já que toda ação é resultado de uma certa compreensão, da interpretação de algo que configure sentido; por isso, é conveniente abordar os principais problemas ambientais do presente, aprofundando suas origens e suas alternativas de solução, com uma interpretação própria do problema, a fim de avançar nessa aventura de construção de sentidos que significa aprender a aprender (LUZZI, 2014, p. 460)."

Nesse contexto, percebe-se que reflexos de mudanças começam a surgir no final do século passado. Dentre elas, apesar da situação conflitante e contraditória na qual se apresenta, a reforma proposta pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997), modelo espanhol e de origem tecnicista apresentado às instituições educativas brasileiras (RUSCHEINSKY; DUVOISIN, 2012). Este por sua vez, define que "São princípios básicos da educação ambiental: I - o enfoque humanista, holístico, democrático e participativo" (PCN – Art. 4º, inciso I). Frente aos conflitos, o autor supracitado questiona:

> "No Brasil, por ter sido elaborado sem a participação ativa dos professores, provocou a polêmica sobre os conteúdos e o componente sociológico do currículo: que tipos de conhecimentos, habilidades e atitudes são

ISSN 1809-3957

> necessários à formação de indivíduos criativos, críticos e ativos? (RUSCHEINSKY; DUVOISIN, 2012, p. 120-121)."

Observa-se que o autor acredita que tal documento é relevante para as mudanças que se propõe, mas analisa criticamente a efetividade pedagógica dessa proposta, no que tange aos conteúdos contemplados (conceituais, atitudinais e procedimentais) e, deixa claro que a não participação dos professores na sua elaboração, põe em discussão a formação crítica do indivíduo. Assim,

> "Um fator importante e que não deve ser subjugado a um segundo plano é a prática teórico-pedagógica que envolve a educação ambiental e a relaciona com os objetivos da educação, considerando que seu fundamento é unir e desenvolver a pedagogia crítica que pode levar à transformação do comportamento (BORTOLI; CARMO; GUISSO, 2015, p 119-120)."

Considera-se, então, que nesse embate paradigmático existente no sistema de educação do Brasil, os educadores estão de mãos dadas com o grande desafio de transpor as barreiras da incoerência do sistema e de fazer da escola um lócus formativo, transformador de consciências para a vivência sistêmica e ecológica nessa nova configuração de mundo.

III. EDUCAÇÃO AMBIENTAL E TRANSVERSALIDADE: UMA DISCUSSÃO EM FOCO

A discussão em torno da educação ambiental brasileira tem raízes históricas, mas ganha força a partir da década de 70, quando começa a ser relacionada aos aspectos econômicos e sociais do país. Mediante os movimentos internacionais e a discussão intensificada, iniciou atrelada ao ensino de ciências e, timidamente, atrelada à geografia e educação física, com aspecto naturalista. Com o reforço da psicologia buscava-se a ligação do homem com a natureza pela sensibilização para os estímulos ambientais (SAITO, 2012). Na década de 80, com a instituição da Política Nacional do Meio Ambiente e do Sistema Nacional do Meio Ambiente (Lei 6.938/81) (BRASIL, 1981), a promulgação da Constituição Federal (BRASIL, 1988) e o processo de redemocratização do Brasil, inicia a tendência à valorização do meio ambiente com o debate em torno da inserção ou não da educação ambiental no currículo escolar do ensino fundamental. Sequencialmente, com a organização da sociedade civil, associações comunitárias, grupos de defesa do meio ambiente e movimentos coletivos pela democratização do país, a década de 90 apresenta, como desfecho, a proposta dos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCNs (BRASIL, 1997), que não constitui a educação ambiental como disciplina específica, mas como tema transversal (SAITO, 2012). Assim, a redação referente ao Meio Ambiente e Saúde, informa:

> "Os conteúdos de Meio Ambiente serão integrados ao currículo através da transversalidade, pois serão tratados nas diversas áreas do conhecimento, de modo a impregnar toda a prática educativa e, ao mesmo tempo, criar uma visão global e abrangente da questão ambiental (BRASIL, 1997, livro 91, p.36)."

Além do parâmetro supracitado, destaca-se também, no final dos anos 90, o estabelecimento da Política Nacional de Educação Ambiental (Lei 9795/99), que traz:

> "Art. 1º: Entendem-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade (BRASIL, 1999)."

Dado o exposto, observa-se que tais documentos reforçam a interdependência entre o ambiente e a sociedade. Nessa interdependência verifica-se a complexidade que envolve a educação ambiental, uma vez que requer, para sua efetivação, um processo educativo articulado entre os atores sociais e as diferentes áreas do saber, numa vertente holística, reflexiva e dialógica.

Dessa forma, vê-se que é na escola que o processo de transformação na cultura contemporânea se fortifica e toma sentido. Considera-se que tal processo tem um começo, mas nunca tem fim, que leva a buscar sempre mais as formas elaboradas de conhecimento da realidade, pois está diretamente ligado à forma como o indivíduo vai compreender o ambiente onde ele vive, na forma como vai buscar, analisar e interpretar as informações (ALBANUS; ZOUVI, 2012). As ideias do autor convergem com o que o Art. 4º, inciso II da Lei 9795/99 que apresenta como um dos princípios básicos da educação ambiental:

> "A concepção do meio ambiente em sua totalidade, considerando a interdependência entre o meio natural, o sócio-econômico e o cultural, sob o enfoque da sustentabilidade (BRASIL, 1999)."

De acordo com Philippi Jr e Pelicioni (2014), a educação ambiental ao considerar as influências dos processos políticos, culturais e socioeconômicos, torna-se prática democrática e prepara para o exercício da cidadania por meio da participação ativa individual e coletiva. Eles acrescentam que,

> "A reflexão crítica deve gerar a práxis, isto é, ação-reflexão-ação; e a educação ambiental, ao formar para a cidadania ativa e igualitária, vai preparar homens e mulheres para exigir direitos e cumprir deveres, para a participação social e para a representatividade, de modo a contribuir e influenciar a formulação de políticas públicas e a construção de uma cultura de democracia (PHILIPPI JR; PELICIONI, 2014, p. 07)."

Vista dessa maneira, chega-se ao entendimento de que a questão ambiente cada vez mais presente na vida diária da sociedade contemporânea, impulsiona a busca por novos conhecimentos, possibilidades, metodologias e habilidades com foco na integração de programas educativos conscientizadores dos processos socioambientais emergentes. A perspectiva interdisciplinar, nesse contexto, passa a ser uma alternativa de formulação de educação ambiental crítica e inovadora voltada para a transformação social. Nesse contexto, o mundo contemporâneo com seu caráter paradoxal, mantém-se desafiado a promover, "a educação ambiental entendida, como uma prática social transformadora, comprometida com a justiça ambiental e com o respeito às diferenças culturais e biológicas" (TRISTÃO, 2012, p. 233).

Esse desafio envolve os profissionais da educação, principalmente os educadores, pela responsabilidade de facilitar a compreensão da complexidade dos problemas

ISSN 1809-3957

ambientais globais e de disseminar valores que produzam saberes sustentáveis, de modo dialógico e contextual (TRISTÃO, 2012).

IV. A FORMAÇÃO PEDAGÓGICA E A ARTICULAÇÃO CURRICULAR PARA A EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Em meio a complexidade da educação, a educação ambiental vai ganhando o espaço de discussão. Muitas controvérsias são vistas, uma vez que os sentidos e saberes ainda estão por serem construídos, dentro da perspectiva crítica. Apesar da presença da educação ambiental no ambiente escolar e nas práticas cotidianas, a formação pedagógica para a interdisciplinaridade, devido a situação social e teórica, encontra-se fora da realidade das escolas.

Nessa discussão e debate, afirma Luzzi (2012), que a maioria discorda com a educação ambiental moldada como disciplina. Há poucos que concordam, sob a argumentação de que, sendo tema transversal, fica reduzida a algo à parte, desvinculada das preocupações pertinentes as práticas educativas e fora da amplitude do conhecimento.

Com esta postura, visualiza-se a largada para a sensibilização através dos projetos e atividades extracurriculares desenvolvidas pelos educadores, porém, a conscientização é um processo longo e permanente, não bastando apenas a boa vontade e procedimentos metodológicos, mas a vivência direcionada para a mudança de concepções. Para Ruscheinsky e Duvoisin (2012):

> "Os professores de hoje são fruto de uma educação excessivamente informal, centrada na multiplicidade de informações, memorização e na transmissão do conhecimento, desenvolvida em uma relação unilateral de ensinar-aprender, pela qual foram reduzidos a alunos-objetos, adestrados e domesticados, frutos de um modelo que hoje não dá conta da complexidade ou de uma visão sistêmica (RUSCHEINSKY; DUVOISIN, 2012, p. 123)."

Tal reflexão induz a colocação da formação inicial e continuada como algo de fundamental importância para a prática da educação ambiental nos parâmetros da visão holística, de forma que repense e critique as políticas reprodutoras do capitalismo exacerbado, que examine o currículo para que este não se limite ao estudo sobre água, lixo, reciclagem, poluição e desmatamento.

Com essa proposição, há o fortalecimento do interrogatório sobre os parâmetros propostos. É gritante a necessidade da ampliação de conhecimentos, de assimilação de novas informações e métodos de trabalho eficazes para a prática docente transformadora (LUZZI, 2012). Além disso, é necessário que os novos conhecimentos e as novas informações estejam diretamente relacionados aquilo que a pessoa já sabe e às suas vivências adquiridas, para que a aprendizagem seja significativa (ALBANUS; ZOUVI, 2012).

Sobre isso, Tristão (2012, p. 234) declara que "refletir sobre os desafios de ser educador, de modo geral, está diretamente associado à inserção da educação ambiental na educação". Essa lógica articula o que era considerado disjunto e as novas experiências, contrapondo a característica de professor como transmissor do conhecimento, de aluno como sujeito aprendente passivo. "Pressupõe, assim, uma ressignificação nas redes de significados, de produção de subjetividades e de representações dos sujeitos" (TRISTÃO, 2012, p. 235).

Nesse ínterim, consolida-se o entendimento de que a formação de educadores ambientais requer reformulação de métodos, conceitos e currículos para um novo dimensionamento da função docente. O professor capacitado em educação ambiental poderá ser um novo professor; terá postura dialética, dimensão afetiva, visão holística, sistêmica e contextualizada, com capacidade para articular práticas pedagógicas e sociais, que visam a promoção da qualidade de vida e o fortalecimento da relação entre os atores sociais e a natureza.

V. EDUCAÇÃO AMBIENTAL E COTIDIANO ESCOLAR: REALIDADE OU SONHO?

Por várias evidências discursivas não é possível conceber a educação ambiental desconectada do contexto educativo formal e sistematizado. Nesse sentido, verifica-se a sua presença dentre os diversos projetos e programas informativos que circulam por este ambiente entrecortado por espaços e tempos de grande significância, mas que não são considerados devidamente.

As proposições sobre a educação ambiental, que basicamente giram em torno do combate à destruição do meio natural planetário, são alvo de críticas por não demonstrarem resultados eficientes no processo de conscientização dos cidadãos. Para Luzzi (2012),

> "O certo é que a educação ambiental, na prática, foi reduzida, na maioria dos casos, a uma visão ecológica conservacionista e a um tema a mais entre os denominados 'emergentes da comunidade ou temas transversais'; em um pé de igualdade com temas como a 'educação para a cidadania', 'educação para a saúde' ou 'educação para a paz', desconhecendo a trama de relações presentes entre os diversos temas que formam o socioambiente em que vivemos (LUZZI, 2012, introdução)."

Apesar de toda a informação produzida nos últimos tempos, as ações educativas se concentram na busca por soluções de problemas ambientais emergentes e pontuais, que só intensificam com o tempo. Com isso, a educação ambiental na dimensão holística e complexa seria um sonho, uma utopia?

Para Layrargues (2003), as práticas educativas voltadas à reciclagem, por exemplo, ao mesmo tempo que criam consciência ecológica, reforçam a exclusão e a reprodução das condições sociais. Isso leva a crer que, mesmo que não seja somente sonho, está longe de transpor os muros das escolas e para a interação com outros espaços de aprendizagem tão importantes quanto o espaço escolar. Essa realidade complexa, vista por um só ângulo compromete a compreensão de todo um processo de aprendizagem.

Nesse sentido, defende-se as múltiplas e significativas abordagens teóricas dos autores supracitados, porém, critica-se a falta de conexão dos órgãos públicos ambientais e a escola, sendo estes tão responsáveis pela formação para a educação ambiental quanto ela. É visível a estagnação em todos os setores da sociedade. Há de se concordar que a responsabilidade dos educadores seja de extrema importância, mas estes por sua vez, não podem ser os únicos e exclusivos responsáveis pela conscientização de uma sociedade historicamente presa a um modelo devastador das relações entre os seres humanos e o meio ambiente.

Ressalta-se a fundamental relevância da contextualização, da interação entre as áreas do

ISSN 1809-3957

conhecimento e dos educadores formais envolvidos, mas o grave problema da educação ambiental é a desarticulação entre os setores ambientais e a comunidade educativa, pois somente práticas ecológicas não resolverão a crise socioambiental existente.

Os discursos dentro da pedagogia ambiental culpam os professores pelo fracasso educativo na área ambiental; não se trata de um fracasso individual, mas um fracasso coletivo, social e cultural de um modelo hegemônico de acumulação de riquezas por meio de explorações (LUZZI, 2012).

Assim, pela consideração da extrema importância da educação ambiental para a formação de consciências e por saber que a sua prática no contexto da escola pública é algo que necessita de muita reflexão, optou-se por questionar os professores e equipe pedagógica que atuam em escola pública, na intenção de compreender a condução desse processo no cotidiano da escola e de toda a comunidade educativa.

VI. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este trabalho caracteriza-se como uma pesquisa descritiva com estudo de caso por possibilitar a análise de um problema, com características específicas sobre um determinado grupo. Inicialmente, buscou-se a fundamentação teórica em publicações bibliográficas sobre a temática para se ter um norte a seguir. Posteriormente, elaborou-se um questionário com 8 (oito) questões fechadas, com o objetivo de compreender como é o processo de interação entre órgãos ambientais públicos e a escola observada, bem como esses educadores veem a educação ambiental no contexto da escola pública. Para a observação e coleta de informações relacionadas ao objetivo deste artigo, buscou-se a Escola Municipal de Ensino Fundamental "Humberto de Campos", situada no Bairro Operários, Colatina-ES, que atende aproximadamente 200 (duzentos) alunos de 1º ao 5º ano, nos turnos matutino e vespertino. Em visita à escola, houve a explicação dos objetivos do trabalho e a solicitação para a sua realização e, logo em seguida, deu-se a aplicação do questionário. Participaram da pesquisa 10 professoras que atuam de 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental, 01 diretora e 01 supervisora, totalizando 12 pessoas, ou seja, 100% dos profissionais envolvidos diretamente no processo ensino-aprendizagem dos alunos. Após a coleta e apreciação dos dados, estes foram tratados e analisados quanti-qualitativamente para o entendimento e apresentação de como a educação ambiental acontece no contexto da referida escola.

VII. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A apresentação e discussão dos resultados baseiam-se na análise dos questionários respondidos pelos professores e equipe pedagógica da escola, dentro do contexto da educação como recurso indispensável para a formação da consciência ambiental.

Com esta abordagem, ao serem questionados quanto a preparação para o trabalho com a educação ambiental, sobre a parceria formal com órgãos ambientais, quanto a existência de recursos financeiros e materiais e a capacitação para o desenvolvimento dos projetos de educação ambiental na escola, os dados apresentam que 83% dos entrevistados afirmaram não se sentirem preparados para trabalhar com projetos de educação ambiental na escola e 17% disseram que se sentem preparados para o desenvolvimento dessa prática.

Sobre a formação pedagógica, Luzzi (2012) defende que o professor deve ser formado para a educação ambiental desde a sua inserção no curso (inicial) e se estender por toda a sua trajetória docente (formação permanente). É imprescindível a revisão da formação continuada de professores oferecida por universidades, por serem abstratas, descontextualizadas da prática pedagógica cotidiana e do contexto cultural no qual elas se constituem.

Além disso, 100% dos entrevistados afirmam que não existem parcerias formalizadas entre os órgãos ambientais e a escola para a execução de projetos de Educação Ambiental. 100% dos entrevistados disseram que a escola não dispõe de recursos financeiros e materiais para executar os projetos de Educação Ambiental. 100% dos professores afirmaram que não são oferecidas capacitações para os professores.

Assim, vê-se que a função dos professores encontra-se reduzida a meros executores de programas instrucionais que só colaboram com a manutenção de uma visão instrumental e legalista da instituição, o que dificulta a adequação da educação para o atendimento de demandas atuais (LUZZI, 2012).

Quando perguntados sobre a afirmação de que a EA deve ser responsabilidade dos órgãos ambientais sem a parceria com os setores da educação, 58% disseram que concordam parcialmente e 42% não concordam com a afirmação. Diante da pergunta sobre a interdisciplinaridade para o desenvolvimento da educação ambiental, 100% dos professores concordam que a EA deve ser trabalhada de forma interdisciplinar.

Nesse sentido, "o objetivo é formar cidadãos conscientes e participativos, em decorrência da necessidade de integração dos temas ambientais com as diversas áreas do saber" (ALBANUS; ZOUVI, 2012, p. 111 e 112).

Sobre a hierarquização dos projetos de EA na escola, 58% não concordam com a maneira que os projetos de EA são implantados na escola e 42% concordam parcialmente. Quanto a importância da educação ambiental, 100% dos professores consideram a EA como um instrumento importante para conscientizar e sensibilizar as pessoas sobre as questões ambientais.

Para Tristão (2012, p. 291), "estamos no movimento entre conflitos e contradições, entre um pensamento e outro, já que vivemos povoados por ambos: ruptura e continuidade". Nesse contexto reflexivo, destaca-se a busca dos professores por instrumentos teórico-práticos que possibilitem minimizar a distância entre os pressupostos da educação ambiental e a realidade vivenciada no ambiente escolar. A seleção de tais instrumentos vem pressionada pela necessidade de serem objetos transformadores da sociedade no aspecto socioambiental, uma vez que esta é a consistente discussão no cenário mundial.

Portanto, diante de tais apurações, observa-se a crítica situação na qual encontra-se a educação ambiental desenvolvida no contexto da escola pesquisada. Verifica-se que a equipe questionada tem total convicção da sua importância, bem como da forma em que ela deveria acontecer, porém, convive com todas as dificuldades para o seu adequado desenvolvimento, de forma que realmente seja um instrumento formador de consciências.

ISSN 1809-3957

VIII. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando a temática abordada e a análise do contexto da escola pesquisada, verifica-se a ineficiência das práticas escolares e dos órgãos ambientais para o desenvolvimento da educação ambiental, de forma que induza à conscientização e promova mudanças de posturas no meio em que se vive. Nesse sentido, reitera-se que não basta inserir esta temática no currículo das escolas sem que dê o suporte para que ela aconteça de forma efetiva.

Verifica-se na abordagem, que os professores mesmo com todas as dificuldades enfrentadas e os recursos escassos, demonstram vontade e consciência de que precisam fazer do trabalho com a educação ambiental um diferencial para seus educandos, promovendo uma formação que repercutirá pelo resto da vida. Mas, mesmo que essa consciência tenha chegado à escola e que esteja apresentada como tema transversal, não se faz educação ambiental desconectada do mundo fora da escola, principalmente, dos órgãos destinados para tal direcionamento. Assim, como afirma Albanus e Zouvi (2012),

> "Para trabalharmos o meio ambiente de forma transversal, é necessário criar uma visão global e abrangente que inclua todas as disciplinas, que se espalhe por meio de uma prática educativa global e abrangente de educação ambiental, viabilizando a formação de conceitos e valores com atividades e procedimentos vinculados especialmente com a realidade do entorno e com o cotidiano (ALBANUS; ZOUVI, 2012, p. 111 e 112)."

Portanto, faz-se necessário disponibilizar os recursos informativos, desenvolver projetos escolares, mas também envolver o poder público nos conteúdos educacionais, como alternativa de integração de todos os segmentos para minimização dos problemas ambientais da atualidade.

IX. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBANUS, L. L. F.; ZOUVI, C. L. **Ecopedagogia:** educação e meio ambiente. Curitiba: InterSaberes, 2012 – (Série Pedagogia Contemporânea), 145 p. Disponível em: http://uniube.bv3.digitalpages.com.br/users/publications/9788582124819/pages/-2. Acesso em 15 out 2016.

BORTOLI, G. P.; CARMO, S. M. D.; GUISSO, L. F. A Educação Ambiental como estratégia pedagógica no desenvolvimento de projetos voltados para a preservação dos recursos naturais em comunidades carentes. **Revista Sodebras [on line].** V. 10, n. 114, jun./2015, p. 118-121. ISSN 1809-3957. Disponível em: <http://www.sodebras.com.br/edicoes/N114.pdf>. Acesso em 14 de out 2016.

BRASIL. **Política Nacional do Meio Ambiente**. Brasília, DF, 1981. Disponível em: <www.planalto.gov.br/ccivil_03/**lei**s/L6938.htm>. Acesso em 20 set 2016.

_____. **Constituição Federal.** Brasília, DF, 1988. Disponível em: <www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm>. Acesso em 13 set 2016.

_____. **Parâmetros Curriculares Nacionais.** Brasília, DF: MEC, 1997. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro091.pdf>. Acesso em 20 set 2016.

_____. **Política Nacional de Educação Ambiental.** Brasília, DF, 1999. Disponível em: <http://planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9795.htm>. Acesso em 13 set 2016.

CARVALHO, J. S. F. de. A passagem para um sentido mais abrangente da educação. **Revista Educação**. Setembro de 2011. Disponível em: < http://www.revistaeducacao.com.br/a-heranca-humanista/>. Acesso em 20 set 2016.

LAYRARGUES, P. P. **A natureza da ideologia e a ideologia da natureza: elementos para uma sociologia da educação ambiental.** Campinas, SP: [s. n.], 2003, 111p. (Tese de Doutorado). Disponível em: <http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=vtls000293110&fd=y>. Acesso em: 14 out 2016.

LUZZI, D. **Educação e meio ambiente: uma relação intrínseca.** (Série Sustentabilidade). Barueri, SP: Manole, 2012, 188 p. Disponível em: <http://uniube.bv3.digitalpages.com.br/users/publications/9788520432075/pages/190>. Acesso em: 12 out 2016.

_____. Educação ambiental: Pedagogia, Política e Sociedade. **Educação ambiental e sustentabilidade** / editores Arlindo Philippi Jr., Maria Cecília Focesi Pelicioni, - 2. Ed. Ver. e atual. – Barueri, SP: Manole, 2014. – (Coleção ambiental, v. 14), 1004 p. Disponível em: <http://uniube.bv3.digitalpages.com.br/users/publications/9788520432006/pages/-20>. Acesso em: 12 out 2016.

MORIN, E. **Os sete saberes necessários à educação do futuro.** 2 Ed., São Paulo: Cortez, 2011, 104 p.

PHILIPPI JR, A.; PELICIONI, M. C. F. **Educação Ambiental e Sustentabilidade. –** 2. ed. rev. e atual. – Barueri, SP: Manole, 2014. – (Coleção ambiental, v.14), 1004 p. Disponível em: <http://uniube.bv3.digitalpages.com.br/users/publications/9788520432006/pages/-20>. Acesso em: 12 out 2016.

RUSCHEINSKY, A.; DUVOISIN, I. A. Visão sistêmica e educação ambiental: conflitos entre o velho e o novo paradigma. **Educação Ambiental:** abordagens múltiplas / organizador, Aloisio Ruscheinsky. – 2. ed., rev. e ampl. – Porto Alegre: Penso, 2012, 312 p.

SAITO, C. H. Política Nacional de Educação Ambiental e Construção da Cidadania: revendo os desafios contemporâneos. **Educação Ambiental:** abordagens múltiplas / organizador, Aloisio Ruscheinsky. – 2. ed., rev. e ampl. – Porto Alegre: Penso, 2012a, 312 p.

TRISTÃO, M. As dimensões e os desafios da educação ambiental na contemporaneidade. **Educação Ambiental:** abordagens múltiplas / organizador, Aloisio Ruscheinsky. – 2. ed., rev. e ampl. – Porto Alegre: Penso. 2012, 312 p.

X. COPYRIGHT

Direitos autorais: Os autores são os únicos responsáveis pelo material incluído no artigo.

Revista SODEBRAS – Volume 12
N° 133 – JANEIRO/ 2017

SUBJETIVIDADE E DEFICIÊNCIA: A CONSTRUÇÃO DOS MUNDOS DA EDUCAÇÃO, SAÚDE E INCLUSÃO

SUBJECTIVITY AND DISABILITY: THE CONSTRUCTION OF WORLDS OF EDUCATION, HEALTH AND INCLUSION

SILVIA MARIA DE OLIVEIRA PAVÃO[1]; CAIO CESAR GOMES[2]
1 - UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA; 2 - UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
silviamariapava@gmail.com; gomescaiop@gmail.com

Resumo – O objetivo do estudo bibliográfico consiste em analisar como as pessoas com deficiência constroem concepções capazes de proporcionar o desenvolvimento das suas potencialidades e inclusão. O método do estudo caracteriza-se como teórico do tipo bibliográfico com abordagem fenomenológica. Para a apreciação dos dados qualitativa utilizou a análise de conteúdo, com enfoque na análise argumentativa. Os resultados obtidos mostram que a construção da subjetividade e deficiência decorre da formação de novas lógicas ou de representações sociais. Salienta que no âmbito educacional inclusivo os processos cognitivos podem ser favorecidos por meio de uma gestão educacional democrática e participativa. Conclui-se que não existem diferenças entre os fatores constituintes da subjetividade das pessoas com ou sem deficiência, o que as diferencia são as formas como esses fatores repercutem no convívio social.

Palavras-chave: Educação. Deficiência. Sociedade.

Abstract - This study aims bibliographic to analyse how people with special needs build conceptions capable of providing them potentialities development and inclusion. The methodology is classified as bibliographical with phenomenological approach. The qualitative analysis used the content analysis focusing on the argumentative analysis. The results showed that the construction of the subjectivity and deficiency comes from the formation of new logics or from the social representations. It is emphasise that, within the inclusive education scope, the cognitive processes may be favoured by a democratic and participatory educational management. Therefore, there are no differences between the constituent factors of the subjectivity of people with or without disabilities. What differentiates them are the ways in which these factors influence their social life.

Keywords: Education. Deficiency. Society.

I. INTRODUÇÃO

Educar para a saúde coletiva não implica somente em conhecimentos ou cuidados relacionados à saúde individual. Abordagens que estimulam a fragmentação do ser humano em áreas de conhecimentos são entendidas como curativas, – respondem às situações, mas não investigam suas etiologias – e, sem formação continuada, que buscam uma atualização de conceitos e ações, não se transformam em práticas geradoras de cuidados coletivos.

O ser humano constrói a sua saúde desde o seu nascimento, inicialmente modelado pelos cuidados das pessoas da família, logo reproduzem e desenvolvem formas próprias de cuidado (ou descuidado) pessoal. É nos préstimos delegados e nas trocas estabelecida com todas as demais pessoas que fazem parte do convívio social do ser humano, que cada um vai construindo sua concepção e cuidado de saúde. O conteúdo midiático exerce forte influência nessa construção, beneficiando ou não as práticas de um comportamento saudável consigo mesmo. Esse comportamento em relação a saúde que se estabelece em um plano aparentemente individual, projeta-se na coletividade. Nesse sentido a educação formal e a informal colaboram, orientando práticas de atenção, cuidado e prevenção a saúde individual e coletiva. Os educadores, para além da tarefa de ensinar os conteúdos pertinentes a sua área de formação inicial, ressentem-se de mais pesquisas que favoreçam o conhecimento e prática das noções de saúde.

A prática de interlocução entre saúde e educação no processo de inclusão escolar, possibilita a construção de planos de intervenção pedagógica na formação do profissional de educação e nas práticas de ensino e aprendizagem. Entretanto, para que se concretize uma prática no meio educacional, é preciso que esta seja sentida como uma necessidade, tal como expressa Minayo (2012, p. 17): "nada pode ser intelectualmente um problema se não tiver sido, em primeiro lugar um problema na vida prática". As interlocuções estabelecidas entre a educação e a saúde nos processos de inclusão, revelam o envolvimento de um leque de fatores fazendo parte deste processo dialógico e, em última instância estes se estabelecem nas representações mentais, conforme definidas pela Psicanálise, no entanto, surgem e se desenvolvem no âmbito das representações sociais (JOVCHELOVITCH, 2000, MOSCOVICI, 2011).

Desses pressupostos compreende-se que a inserção de práticas pedagógicas, no âmbito da saúde e da educação torna-se desafiadora, pois depara-se com concepções e valores, individuais e coletivos, adquiridos ao longo da trajetória de vida de cada um dos integrantes de uma sociedade e que por natureza cognitiva, vão opor-se ou resistir à assimilação de novas concepções (PIAGET, 2009), prevalentes no contexto social. É na escola que podem se efetivar práticas que garantam a vivência dos direitos humanos na sociedade (MARIUSSI; EYNG, 2016). Entretanto, para que se efetivem práticas de direitos humanos no contexto educacional, se torna necessário o investimento na formação de professores (BARROS, 2016). Esse fenômeno traz à tona as funções mentais mediadoras entre as ocorrências objetivas e suas repercussões na

ISSN 1809-3957

subjetividade. As afetações na subjetividade, portanto, decorrem das transformações sociais e se manifestam, subjetivamente, em forma de construtos ou novos construtos, que o sujeito passa a elaborar na tentativa de poder adequar-se e a responder, a contento, as demandas da sua experiência de vida, sejam estas novas ou interpretadas de maneiras novas. Giddens (1993) exemplifica este processo utilizando-se de uma descrição macrossocial, sobre os sistemas governamentais vigentes nos países que contribuem para a construção de concepções consideradas aceitas. Neste exemplo, enfatiza as alterações ocorridas na dinâmica familiar conforme é a ideologia na qual estas se desenvolvem. Refere-se que as famílias apresentam processos repressivos e opressores, com maior incidência e intensidade, nos países regidos por governos regidos por princípios ditatoriais. Constata também, como a influência destes sistemas ~~se~~ invertem e provocam transformações nos processos familiares e, consequentemente, na (re) elaboração dos construtos mentais – cognitivos – dos seus integrantes, quando estes sistemas são alterados, no caso, quando passam a viver em uma sociedade regida por princípios democráticos.

Para que esse processo alcance êxito, tal mediação é processada, pelas respectivas funções mediadoras em âmbito psicossocial, no entanto, é por meio do diálogo entre as influências das esferas sociais que as representações mentais passam a ser processadas. A movimentação social permanece constantemente ativa, em forma de representações sociais, que por serem constantemente mutáveis, proporcionarão novas interpretações, a serem assimiladas. Esse processamento é necessário para que a pessoa seja capaz para lidar com os desafios cotidianos, pois é dessa maneira que aprende e simultaneamente, desenvolve maneiras para lidar com os contrastes das experiências da vida. No caso das pessoas com deficiência, Scott Junior (2016) esclarece os aspectos históricos, sociais, educacionais e políticos da constituição da deficiência, mostrando o impacto sobre a produção da identidade desse sujeito.

Diante do exposto, a interlocução possível entre estas dimensões – escola, saúde, tendo a inclusão como possibilidade – demandam desafios semelhantes, embora, por vezes provoquem desconfortos, desafiando a disponibilidade daqueles que as vivenciam para (re) arranjarem-se em suas pré-noções. Durkheim (2010), ao referir-se que a formatação mental é proporcionada pelos conformes de uma determinada sociedade e seus habitantes. Induz-se que os fatores que, constantemente, provocam novas construções subjetivas e que dão conteúdos às representações sociais estão presentes nos mais diversos setores da sociedade, assim como nas instituições sejam da finalidade que forem, na maneira como foram constituídos os seus processos instituintes e os instituídos enfatizados por Castoriadis (2007) tenderão a prevalecer frente a proposição de um novo, mesmo que seja de melhor qualidade.

O sujeito aprendente, marcado pela sua história e subjetivamente configurado, passa por processo parecido, ou seja, é psicologicamente acionado ao apreender os conteúdos escolares. Aprendizagem que ocorre concomitantemente aos conteúdos que têm de lidar cotidianamente nos seus afazeres diários, enquanto contextualizado numa rede social com suas normas e valores pré-estabelecidos e em processo de alteração. A partir destas constatações evidencia-se o problema de pesquisa a ser investigado e que se revela dessa forma. Como os fatores contextuais, sejam eles oriundos das cartas legais, da evolução do conhecimento científico, das tecnologias utilizadas na sociedade, das transformações de valores ou das dinâmicas familiares, repercutem na subjetividade das pessoas com deficiência, em suas mais diversas formas de se apresentar, procurando entender como estas pessoas constroem maneiras, para lidar com eles?

O objetivo geral desse estudo consistiu em analisar como as pessoas com deficiência constroem concepções capazes de proporcionar o desenvolvimento das suas potencialidades e inclusão.

II. PROCEDIMENTOS

Trata-se de um estudo teórico com abordagem fenomenológica pois focaliza na apreensão de um objeto, ou da realidade na interpretação do sujeito, portanto alojado na subjetividade conforme os recursos interpretativos do sujeito. A metodologia da pesquisa na etapa de coleta de dados foi de natureza teórica do tipo bibliográfica na qual foram utilizados como critérios de seleção das fontes de coleta de dados, obras que apresentaram os *conceitos clássicos da psicologia social* (JOVCHELOVITCH, 2000, MARKOVÁ, 2006, CASTORIADIS, 2007), que foram utilizados para a compreensão das mediações sociais e psicológicas existentes durante a interlocução entre saúde e educação inclusiva. A análise dos dados qualitativa utilizou a análise de conteúdo (BARDIN, 2011) com enfoque na análise argumentativa (BAUER; GASKELL, 2014).

O desenvolvimento desta pesquisa fundamenta-se por ser a saúde parte e direito da vida humana e a educação para a saúde ter como meta a capacitação das pessoas para uma prática de autocuidado à vida. Sendo assim, a reflexão sobre a temática no âmbito educacional favorece a abertura, amplitude e acesso às informações corretas e seguras, especialmente, para os professores e alunos no contexto escolar, contribuindo para a formação de identidade e cidadania. Essa abordagem de atenção à saúde, é preconizada pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998), pelo plano Nacional da Saúde (BRASIL, 2011) e pela Política Nacional de Atenção Básica (BRASIL, 2012). O Governo Federal, instituiu o Programa Saúde na Escola - PSE (BRASIL, 2007), que prevê ações combinadas nos setores da saúde e educação.

Além dos subsídios legais para a discussão interdisciplinar em saúde, a psicologia social e a sociologia, representadas pelas ideias de Marková (2006), Castoriadis (2007) e Moscovici (2011) constituem importantes aportes teóricos para a compreensão da construção da subjetividade, como exposto, no processo de saúde e educação inclusiva.

Os dados encontrados foram organizados e analisados considerando os pressupostos da análise de conteúdo argumentativa, por meio da qual na atividade de escrita faz-se uma série de afirmações com vistas a justificar, refutar e compreender determinada proposição constante do texto discursivo (BARDIN, 2011, BAUER; GASKELL, 2014).

III. RESULTADOS

Educação e saúde são direitos sociais previstos na Constituição Federal (BRASIL, 1988), entretanto ao transpor essas noções, com todas as suas complexidades teóricas e práticas, à inclusão social e escolar, e considerando em especial a maneira como a pessoa com

ISSN 1809-3957

deficiência vivencia esses direitos, depara-se, inevitavelmente, com fortes demarcações de cunho epistemológico e ideológico. Principalmente, abordando o conceito de ser pessoa com deficiência, compreendendo-se pessoa com deficiência a pessoa que tem um impedimento de natureza "física, mental, intelectual ou sensorial, o qual, em interação com uma ou mais barreiras, pode obstruir sua participação plena e efetiva na sociedade em igualdade de condições com as demais pessoas" (BRASIL, 2015, art. 2º).

A igualdade na educação, na maneira como é abordada por Belisário Filho (1999), quando salienta que a inclusão é um processo natural e que ela emerge das práticas educativas de professores, alunos e pais é entendida como complementar à inclusão e, sendo assim, beneficia todas as pessoas, crianças ou jovens, independente do comprometimento (sensorial, motor, físico ou intelectual) que lhes acomete.

A escola, enquanto ferramenta social transmite aos alunos conteúdos formais como experiências de cidadania. Conteúdos esses, construídos na modalidade manifesta ou implícita, no entanto, ambas relacionadas ao direito das pessoas em participar em sociedade de forma justa e igualitária, nem sempre nessa organização curricular são contempladas as diferentes formas de aprender de cada pessoa. Nesse sentido, em muitas situações, as adaptações e flexibilizações curriculares podem ser necessárias. (GLAT; PLETSCH, 2013, GARCIA, 2014, SCHERER, 2015). A saúde se insere nesse contexto de direitos, por ser a razão única de existência de todos os demais processos sociais, pois, estar vivo é condição única do ser humano, para que todo o sistema em sua volta se estruture e tenha razão de existir. Mas o que vem a ser saúde? Segundo a Organização Mundial da Saúde, o conceito de saúde é amplo, mas pode ser sintetizado como o bem-estar global da pessoa. No entanto, para Dejours "a vida psíquica é, também, um patamar de integração do funcionamento dos diferentes órgãos. Sua desestruturação repercute sobre a saúde física e sobre a saúde mental" (2007, p. 134). Destaca que saúde vai além do plano fisiológico, salientando que o bem-estar global da pessoa é um estado de consciência.

O papel do educador, ao referir-se a saúde e a educação, seria o colaborar na construção de concepções com abordagem interdisciplinar, que parecem ser mais adequadas para a implementação de práticas educativas inclusivas, promotoras de saúde e qualidade de vida. A qualidade de vida implica em uma administração da performance dos sujeitos e do contexto em que ele está inserido (PAVÃO, 2009, ORTIZ; FREITAS, 2014, CHRISTMANN; PAVÃO, 2016).

Percorrendo um breve resgate histórico sobre a educação especial e da pessoa com deficiência identifica-se a evolução de diferentes paradigmas, tal como a superação do paradigma da segregação pelo paradigma da inclusão (BRASIL, 2015). Sob esse aspecto, Santos e Martinez (2016) refletiram sobre a necessidade de atribuir novos sentidos no contexto inclusivo, o que consiste em uma ação subjetiva.

Sob o enfoque da saúde a inclusão pode ser entendida como uma condição que pode ir além do bem-estar fisiológico, mesmo sem desconsiderá-lo, mas inserir nesta abordagem a noção de sujeito ativo e participante das decisões que lhe cabe, sendo este considerado em suas potencialidades e não diferenciados por suas marcas subjetivas ou por suas sequelas, independente da qualidade delas. Saúde, enquanto possibilidade de inclusão, perpassa pela condição de participação efetiva na construção do seu espaço social e na participação da construção do espaço social dos demais.

3.1- Concepções sociais reveladas em contrastes: evidência da realidade social inclusiva

As delimitações conceituais culturais, que preenchem as normativas no convívio cotidiano, assim como, as que caracterizam os movimentos da evolução de uma sociedade, se mantêm transparentes, praticamente inobserváveis, naturalizadas, enquanto não contrastadas por noções conceituais contrapostas, inovadoras. Diferente do que ocorre, quando estas são contrapostas, por novas lógicas[1]. Nestas circunstâncias, as delimitações conservadoras, ressaltam aventando as suas diferenças, num tom de reafirmação das suas noções e posições ideológicas, fazendo-se notarem em suas pretensões de dar continuidade no *status quo*. Essas reações são observadas em vários âmbitos sociais, macro e micro. Entender como essas lógicas vigentes, em contraste com as novas lógicas, reagem nas sociedades e nas suas instituições, torna-se necessário, para desvelar como são construídos os conceitos de uma sociedade inclusiva. Isso se aplica, apropriadamente, no contexto educacional, no qual, dependendo da maneira como são construídos os planos de gestão educacional propostos, pode-se ter uma versão de proposta inclusiva, amparada em novos paradigmas, ou seja, amparadas em novos construtos cognitivos.

O debate sobre uma gestão educacional democrática e participativa, pelo menos em nível teórico, é assunto que tem predominado, por estar em discussão um modelo que valoriza o aspecto humano, ou seja, em seus princípios, transcende a noção funcional, ao dar prioridade à participação e ao valorizar o conhecimento que cada pessoa traz consigo.

Para constatar como o contraste, entre pensamentos diversos, pode provocar a construção de novas lógicas, se utiliza como exemplos, dois modelos de gestão utilizados em empresas. Em um deles o conhecimento sobre os funcionários é entendido como capaz de ampliar e valorizar a instituição, assim como é capaz de dar vazão as dificuldades de gerenciamento, portanto, diferente da forma como o aspecto humano é considerado no entendimento da administração clássica. Neste o ser humano e suas capacidades somente são valorizados, enquanto revelam capacidade adaptativa, produtiva e reprodutiva das normativas que devem ser seguidas. No enfoque administrativo clássico o ser humano é visto como mais um recurso da instituição a ser utilizado em suas potencialidades e ser descartado, quando não mais apresenta utilidade para a instituição (LÜCK, 2006a).

As diferenças existentes, entre estas duas modalidades de gerenciamento, implicam em lógicas e procedimentos administrativos diferentes. Enquanto em uma delas predomina a valorização dos procedimentos a serem realizados em detrimento da qualidade do serviço prestado ou do produto fabricado, por entender que seguindo as normativas, não há como o serviço ou o produto não ser de qualidade, mesmo que não ocorra desta forma. Diferente no modelo de gestão de pessoas participativo, pois neste modelo é que determinará a validade, ou seja, a eficácia e a eficiência, assim como a efetividade do processo utilizado, no gerenciamento institucional é a receptividade e aceitação

ISSN 1809-3957

do serviço prestado ou a qualidade do produto fabricado, assim como a natureza das relações de trabalho vigente. Este modelo de gerenciamento se caracteriza por ser flexível e sujeito a constantes alterações, visando sempre satisfazer o cliente, ou seja, o usuário do serviço prestado ou a qualidade do produto fabricado, sem deixar de lado aqueles que prestam o serviço nem os que fabricam o produto (LÜCK, 2006b).

Exemplificando o entendimento da importância da influência do contraste entre diferentes intenções, mesmo que de forma caricata, mas, de certa forma útil, para ratificar que, quando um desses modelos de gestão é predominante em uma instituição, sem que haja qualquer tipo de contraposição, dificilmente haverá necessidade de alterar os procedimentos praticados. Prevalecerá a 'normalidade' da vida social e funcional da instituição, predominando certa harmonia, capaz de proporcionar a sensação de que a rotina é parte constante nesta sociedade e que nela não há e nem haverá mutações.

As sociedades se caracterizam pelas suas formas dinâmicas, ou seja, são constantemente influenciadas por fatores diversos, os quais, intencionalmente ou não, acabam provocando novos encaminhamentos sociais, também diversos, desejados e indesejados, previstos e imprevistos. Estas movimentações no contexto social impossibilitam, em certa medida, a previsibilidade dos modelos, que as novas lógicas, originárias da contraposição desta suposta rotina, poderão tomar (GIDDENS, 2003).

No contexto de construção de novas lógicas, considera-se a influência significativa na geração e construção das representações sociais[2] (JOVCHELOVITCH, 2000). Os contrastes 'ideológicos' provocam novas concepções, que também irão se manifestar causando reações, tanto novas como contrárias a estas 'novidades', assim como resistências derivadas dos representantes de concepções conservadora. Estas podem ser entendidas como sendo aquelas que permanecem 'estagnadas', por não terem sido contrapostas, até então, e nem questionadas pela presença de outra forma de realizar os processos, como vinham sendo realizados. Quer seja, quando confrontadas com outra lógica de procedimento sobre os mesmos fenômenos, apresentam reações não permissivas de alterações conceituais e nem comportamentais, pelo menos inicialmente, dentro deste contexto, por estarem demasiadamente arraigadas na forma como socialmente estão estruturadas (DURKHEIM, 2010).

Analisando o contexto social, permite-se fazer constatações sobre como as concepções sociais predominantes reagem frente à presença de concepções divergentes ou quando deparadas com demandas sociais diferentes, mostrando-se resistentes às mudanças. O processo de inclusão escolar passa por esses desdobramentos, em que as lógicas existentes se impactam com as lógicas emergentes.

Podendo-se inferir, sem perda de qualidade representacional, que as transformações cognitivas em âmbito maior provavelmente, tenham esse mesmo desdobramento, no entanto, acompanhá-las em suas evoluções em sua vasta amplitude, pode tornar um procedimento complexo demais e por isso de difícil execução. Consequentemente, as possíveis induções realizadas sobre esses desdobramentos se tornam menos precisas e por isso pouco se pode antever, claramente, sobre como essas novas lógicas se constituem ou se destituem. Elas se caracterizam por serem compostas pelo que Mannheim (1986) denomina de aspectos latentes da sociedade, ou seja, por serem decorrentes daquelas consequências de ações em que, as suas causas finais não podem ser previstas, no entanto, surgem após manifestações sociais.

A formação de novas lógicas, decorrentes do contraste ante a confrontação de noções diferentes, também estão presentes no processo de educação inclusiva. Na construção dessas novas lógicas identifica-se a oportunidade de se promover mudanças e ao mesmo tempo, de alimentar o desejo de manter no contexto os princípios normativos já atuantes, por estarem, os seus atores, habituados com esta forma de funcionamento.

Este contexto compõe-se por uma rede de conexões montadas em torno do objetivo de incluir alunos. Para atingir este objetivo, as pessoas se interligam e expõem as suas pretensões, no mesmo tempo em que se dispersam em alguns momentos e se aproximam em outros. E é neste vai e vem que as trocas ocorrem e que os novos construtos surgem. Quer dizer: é neste contexto que as pessoas se aproximam ou se afastam conforme os interesses e as demandas pessoais e institucionais são contemplados. É neste enredo que as pessoas ora se regem pela própria vontade e ora são regidas pela vontade do outro, ora expõem suas pretensões, ora escutam as dos demais. Durante este embate tornam-se anfitriãs e ao mesmo tempo convidadas a fazer parte do cenário político pedagógico da instituição de ensino onde atuam, sendo regidas pelos seus esquemas mentais pré-estabelecidos e pelo arcabouço de seus valores. Baseadas pelas impressões, pelas disposições manifestadas pelos demais se aproximam ou se afastam e praticam os dois movimentos, concomitantemente, e dessa forma são acrescidas e transformadas, pela e durante esta interação e, consequentemente, pela troca que estabelecem, tornam-se atores neste cenário, transformando-o e sendo por ele transformadas. Cenário composto por dimensões diversas, no qual representam apenas uma pequena parcela de tantas outras interações que deverão existir, das quais não se faz ideia sobre como são constituídas e nem qual o grau de abrangência e de influência, que elas possuem ou poderão obter na construção de novas lógicas ou de novas representações sociais. Sendo assim, consegue-se apenas constatar algumas delas, tornando-se difíceis de serem descritas e pouco possível de se identificar quais são e quanto de cada uma delas estará suficiente envolvida na forma como uma determinada sociedade pensa a sua realidade, porque ao mesmo tempo em que elas existem não se consegue ser mais preciso na delimitação dos seus constituintes e nem das delimitações que constituem as suas formas, conteúdos e maneiras de agir e nem mesmo, se ainda estão agindo e, nem precisamente, quando estão agindo, e por esse motivo, tornam-se vagas as tentativas de ação.

IV. CONCLUSÃO

A inclusão entendida como uma possibilidade e não como uma imposição, pressupõe participação em condição de igualdade. A inclusão abarca a noção de convivência com as diferenças e não poderia ser entendida de outra maneira pois, são exatamente as diferenças que promovem o desequilíbrio necessário para que novas formas de compreender possam ser construídas.

Estas novas concepções são construídas nos espaços sociais, sejam eles institucionalizados ou não e perpassam

ISSN 1809-3957

pelas representações sociais originárias do campo dialógico exercitado nestes espaços. Nestes diálogos existem as manifestações subjetivas carregadas de concepções e pré-noções individualizadas e que se manifestam tanto na tentativa de fazer a preservação do estabelecido como na tentativa da construção de novas subjetividades.

Entendendo-se dessa forma que os fatores contextuais, que repercutem na subjetividade das pessoas com deficiência são os mesmos que repercutem na subjetividade das demais pessoas, no entanto, nelas repercutem de maneiras peculiares, pois as necessidades existentes em cada uma delas são diferente. E estas diferenças serão as promotoras de novos rearranjos dos construtos mentais, até então estabelecidos e estes, em forma de discurso retornam ao campo dialógico promovendo novos arranjos em forma de realimentação sistêmica.

A pessoa com deficiência ou sem deficiência, portanto, são analisadas num mesmo espectro de funcionalidade social e num mesmo espectro de repercussão mental, sem que um ou outro possuam lugares diferentes, pois se entende que se assim for realizado não estarão participando de princípios inclusivos e, portanto, sem validade para gerar compreensões sobre como as pessoas – com ou sem deficiência – constroem à sua maneira para existir como atores no contexto social, assegurando sua cidadania. A sociedade, embasada nos conceitos dos direitos humanos, é que tem que se transformar em inclusiva. O estudo, por tratar-se de uma pesquisa bibliográfica, reconhece a necessidade de ampliar as investigações, em especial no que tange as concepções das pessoas com deficiência, que envolvem aspectos sociais, culturais políticos e subjetivos, processo que são *per se* essencialmente dinâmicos.

V. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARDIN, Lawrence. **Análise de Conteúdo**. Lisboa, Portugal: 70 ed, 2011.

BARROS, Renato Cassio Soares de. Formação docente em direitos humanos e o advento da Lei no 13.010/2014. , v. 10, n. 2, p. 50-60, 2016. **Revista eletrônica de educação**. Quadrimestral. ISSN 1982-7199. Disponível em: <http://www.reveduc.ufscar.br> Acesso em: 20 nov. 2016. 99 | DOI: doi.org/10.14244/198271991302.

BAUER, Martin. W.; GASKELL, George. **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático**. 12. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília: Governo Federal, 1988.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos: apresentação dos temas transversais; Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. Decreto nº 6.286, de 5 de dezembro de 2007. Programa Saúde na Escola – PSE. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007> Acesso em: 9 jul. 2008.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria-Executiva. Subsecretaria de Planejamento e Orçamento. Plano Nacional de Saúde – PNS: 2012-2015 / Ministério da Saúde. Secretaria-Executiva. Subsecretaria de Planejamento e Orçamento. – Brasília: Ministério da Saúde, 2011.

BRASIL, Ministério da Saúde. Política Nacional de Atenção Básica. Serie E Legislação em Saúde. Brasília-DF: Ministério da Saúde. 2012. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/politica_nacional_atencao_basica_4ed.pdf>. Acesso em: 30 set. 2016.

BRASIL. Lei nº. 13.146, de 06 de julho de 2015. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2015/Lei/L13146.htm>. Acesso em: 18 jul.2016.

BELISÁRIO FILHO, José. Ferreira. **Inclusão:** uma revolução na saúde. Rio de Janeiro: WVA, 1999.

CASTORIADIS, Cornelius **A instituição imaginária da sociedade**. 6.ed. Rio de Janeiro: Paz e terra, 2007.

CHRISTMANN, Morgana; PAVÃO, Silvia Maria de Oliveira. A saúde do escolar cuidada por práticas governamentais: reflexos para a aprendizagem. **Rev. educ.** PUC-Camp., Campinas, 20(3):265-277, set/dez., 2015.

DEJOURS, Christophe. **Psicodinâmica do trabalho**: contribuições da Escola Dejouriana, à análise da relação prazer, sofrimento e trabalho / Christophe Dejours, Elisabeth Abdoucheli, Christian Jayet, Maria Irene Stocco Betiol (coord.) 2.ed. São Paulo, SP: Atlas, 2007.

DURKHEIM, Émile. **Da divisão do trabalho social;** as regras do método sociológico; o suicídio; as formas elementares da vida religiosa. 4.ed. São Paulo: Abril Cultural, 2010.

GARCIA, R. M. C. Para além da "inclusão": críticas às políticas educacionais contemporâneas. In: EVANGELISTA, O. (Org.). **O que revelam os slogans na política educacional**. São Paulo: Junqueira&Marin, 2014.

GIDDENS, Anthony. **A transformação da intimidade:** sexualidade, amor e erotismo nas sociedades modernas. 4. ed. São Paulo: UNESP, 1993.

GIDDENS, Anthony. **A constituição da sociedade**. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2003.

GLAT, Rosana; PLETSCH, Márcia Denise. (Orgs.). **Estratégias Educacionais diferenciadas para alunos com necessidades especiais**. Rio de Janeiro: EdUERJ, 2013.

JOVCHELOVITCH, Sandra. **Representações sociais e esfera pública:** a construção simbólica dos espaços públicos no Brasil. Petrópolis, RJ: Vozes, 2000.

LÜCK, Heloísa. **Gestão educacional:** uma questão paradigmática. 2. ed. V. I. Petrópolis, RJ: Vozes, 2006a.

LÜCK, Heloísa. **Concepções e processos democráticos de gestão educacional**. 2. ed. V. II. Petrópolis, RJ: Vozes, 2006b.

MANNHEIM, Karl. **Ideologia e utopia**. 4. ed. Rio de janeiro: Zahar, 1986.

MARKOVÁ, I. **Dialogicidade e representações sociais:** as dinâmicas da mente. Petrópolis, RJ: Vozes, 2006.

MARIUSSI, Madalene Isabel; GISI, Maria Lourdes; EYNG, Ana Maria. A Escola como Espaço para Efetivação dos Direitos Humanos das Pessoas com Deficiência. **Rev. bras. educ. espec.**, Marília, v. 22, n. 3, p. 443-454, set. 2016. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1

413-65382016000300443&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 20 nov. 2016. http://dx.doi.org/10.1590/S1413-65382216000300010.

MINAYO, Maria Cecília. (Org.) **Pesquisa social**: teoria, método e criatividade. 32.ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2012.

MOSCOVICI, Sandra. **Representações sociais:** investigação em psicologia social. 8.ed. São Paulo: Brasilliense, 2011.

ORTIZ, Leodi Conceição Meireles Ortiz, FREITAS, Soraia Napoleão. O Currículo da Classe Hospitalar Pioneira no Rio Grande do Sul. **Educação & Realidade**, Porto Alegre, v. 39, n. 2, p. 595-616, abr./jun. 2014. Disponível em: <http://www.seer.ufrgs.br/index.php/educacaoerealidade/article/view/34369> Acesso em: 19 nov. 2016.

PAVÃO, Silvia Maria de Oliveira. Aprendizagem e inclusão escolar. In: PEREIRA, Adriana Dallasta. *et al*. (Orgs.). **Interfaces da educação para a saúde na escola.** Santa Maria: Centro Universitário Franciscano, 2009.

PIAGET, Jean. **Seis estudos de psicologia**. 24. ed. Rio de Janeiro, RJ: Forense Universitária, 2009.

SANTOS, Geandra Cláudia Silva; MARTINEZ, Albertina Mitjáns. A Subjetividade Social da Escola e os Desafios da Inclusão de Alunos com Desenvolvimento Atípico. **Rev. bras. educ. espec.**, Marília, v. 22, n. 2, p. 253-268, jun. 2016.Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-65382016000200253&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 20 nov. 2016. http://dx.doi.org/10.1590/S1413-65382216000200008.

SCHERER, Renata P. **Cada um aprende de um jeito**: das adaptações às flexibilizações curriculares. 2015. 173p. Dissertação (Mestrado em Educação), Unidade Acadêmica de Pesquisa em Pós-Graduação- Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, 2015.

SCOTT JUNIOR, Valmôr. (Re)leitura dos "olhares benfazejos" na Carta de Dacier: deficiência, legislação e educação. **Revista Educação Especial**, Santa Maria, p. 571-582, nov. 2016. ISSN 1984-686X. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/educacaoespecial/article/view/22495>. Acesso em: 20 nov. 2016. doi:http://dx.doi.org/10.5902/1984686X22495.

[1] O Conceito de novas lógicas, neste trabalho, refere-se a mudanças de paradigma, maneiras diferentes de entender determinado fato ou situação, sem que estes tenham, necessariamente, de ter mudado a sua natureza.

[2] " [...] a tarefa do funcionamento psíquico é representar o existente e aprender a representar o Eu, enquanto uma entidade que é construída e se mantém em uma luta delicada entre a dependência e a independência da realidade existente" (AULAGNIER *apud* JOVCHELOVITCH, 2000, p. 27).

VI. COPYRIGHT

Direitos autorais: Os autores são os únicos responsáveis pelo material incluído no artigo.

Revista SODEBRAS – Volume 12
N° 133 – JANEIRO/ 2017

PROGRAMA DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES: PERFIL SOCIOEDUCACIONAL DE ALUNOS E CONSIDERAÇÕES PROFISSIONAIS

TEACHER TRAINING PROGRAM: PROFILE SOCIO-EDUCATIONAL OF STUDENTS AND PROFESSIONAL CONSIDERATIONS

CLAUDINEI EDSON DALLA CORTE[1]; HENRIQUE EMILIO ZOREL JUNIOR[1]; JOAO ALFREDO PEREIRA NETO[1]; JOSE SANTANA[1]; JULIANO CORDEIRO[2]; MARCIO JOSE CARDOSO[1]
1 – UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ – UTFPR – TOLEDO
2 – UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ – PALOTINA
zorel@utfpr.edu.br

***Resumo** – A formação de professores é tema recorrente nos meios de divulgação científica não apenas em função das discussões referentes a metodologias pedagógicas, mas também em função de sua importância na construção de uma sociedade crítica e participativa. Este trabalho tem como objetivo apresentar um estudo sobre o perfil socioeducacional de um grupo de profissionais que busca, pelo Programa Especial de Formação Pedagógica (PROFOP), obter a formação pedagógica para atuar como professor e estabelecer algumas considerações profissionais sobre os professores formados por esse programa. A pesquisa caracteriza o grupo por informações relacionadas com a formação e estrutura familiar e econômica dos alunos e seus objetivos com a formação pedagógica. Em geral, os resultados indicam que esses profissionais estão empregados e boa parte atuando em suas respectivas áreas de formação. É um grupo maduro, com cerca de 70% acima de 30 anos. Quanto aos objetivos com a formação pedagógica o grupo encontra-se dividido em buscar uma nova formação, atender a legislação e o aperfeiçoamento da atividade docente.*

***Palavras-chave:** PROFOP. Perfil Socioeducacional. Professor.*

***Abstract** - Teacher training is a recurring theme in science communication means not only on the basis of discussions regarding teaching methods, but also because of its importance in building a critical and participatory society. This work aims to present a study on the socio-educational profile of a group of professionals that search, the Special Program for Teacher Training (PROFOP), get pedagogical training to act as a teacher and establish some professional considerations of the teachers trained by this program. The research is characterized by the group information related to training and family and economic structure of the students and their goals with pedagogical education. Overall, the results indicate that these professionals are employed and most work in their respective areas of training. It is a green group, with about 70% above 30 years. As for goals with pedagogical education the group is divided in seeking a new formation, meet legislation and improvement of the teaching activity.*

***Keywords:** PROFOP. Socio-Educational Profile. Teacher.*

I. INTRODUÇÃO

Como requisitos mínimos para atuação como professor, parece existir um senso comum quanto às necessidades de domínio e/ou conhecimento do conteúdo a se trabalhar, os quais estão bem definidos nas Diretrizes Curriculares Estaduais (PARANÁ, 2008) e Diretrizes Curriculares Nacionais (BRASIL, 2013). Da mesma forma, assim como no que diz respeito às características comportamentais do professor, citadas nas diretrizes e também foram destacas por Freire (1996). É consenso que os procedimentos pedagógicos constituem importantes ferramentas no desenvolvimento das atividades docentes uma vez que os professores se deparam com diferentes situações quando desenvolvem suas atividades em diferentes escolas, públicas ou privadas, e em turmas de alunos com diferentes características. Nesse sentido, a formação pedagógica, além da formação técnica, é extremamente importante. Diferentes programas públicos para melhorias na formação dos professores são desenvolvidos atualmente, como o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência – PIBID (BRASIL, 2010), o Programa de Consolidação das Licenciaturas – PRODOCÊNCIA (BRASIL, 2006) e o Programa de Apoio a Laboratórios Interdisciplinares de Formação de Educadores – LIFE (BRASIL, 2012), cujas atividades são desenvolvidas com o professor ainda em formação inicial. Mais recentemente o governo federal, a partir de convênios entre a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e as secretarias de educação dos estados, promoveu o Pacto para o Ensino Médio – Programa para Fortalecimento do Ensino Médio (BRASIL, 2013), na forma de educação continuada, como um processo dinâmico de revisão e atualização sobre os processos pedagógicos a serem trabalhados com os alunos do ensino médio. Além desses tem-se ainda os programas de formação de professores como o Plano Nacional de Formação dos Professores da Educação Básica (PARFOR) (BRASIL, 2009) e o Programa Especial de Formação Pedagógica (PROFOP). Esses têm como objetivos, respectivamente, qualificar o professor que atua em determinada disciplina sem ter a formação específica para aquela disciplina e habilitar bacharéis e tecnólogos, para o exercício do magistério em disciplinas do currículo que integram o segundo ciclo do Ensino Fundamental, o Ensino Médio e a Educação Profissional em Nível Médio, em diferentes sistemas de ensino. Como previsto na Resolução nº 2 de 26 de junho de 1997, do Conselho Nacional de Educação (BRASIL, 1997) "[...] Estes programas destinam-se a suprir a falta nas escolas de professores

ISSN 1809-3957

habilitados, em determinadas disciplinas e localidades, em caráter especial".

Em função do formato destes cursos de formação pedagógica, que não seguem a mesma estrutura e encaminhamentos dos cursos de licenciatura, é importante conhecer o perfil dos alunos que buscam essa modalidade para formação como professor, para conhecer suas características, motivações e perspectivas ao final do curso.

Quanto as características do professor e sua respectiva formação, o novo perfil dos alunos que ingressam em cursos de formação docente foi avaliado a atratividade da profissão com a relação da necessidade de se ter profissionais bem qualificados desenvolvendo a função docente (CHARÃO, 2014). O estudo conduzido por Moraes *et al*. (2015) realizou a análise do perfil socioeducacional dos professores do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) que resultou em uma nova identidade cultural, quando comparado com os docentes das Escolas Técnicas Federais e Centros Federeis de Educação Tecnológica, principalmente em termos de titulação do corpo docente com o aumento do número de profissionais com titulação de mestrado e doutorado.

Em relação às características sociais, Nozi e Vitaliano (2014) fizeram uma análise das características sociais dos professores que favorecem a inclusão social, concluindo que a reflexão sobre a própria prática, a criticidade, a autonomia, a criatividade, a flexibilidade e o autoconhecimento, são componentes do perfil do professor inclusivo.

Quanto aos alunos do PROFOP, objeto de estudo desse trabalho, Claudino (2011) e Remor (2015) avaliaram turmas dos Campus Curitiba e Medianeira, respectivamente, e observaram que aspectos semelhantes no perfil socioeducacional dos alunos que buscam essa formação e concluíram pela necessidade de políticas educacionais que de fato conduzam às melhorias nos processos de ensino e de aprendizagem.

Essa pesquisa teve como objetivo avaliar o perfil socieducacional com alunos de um Programa Especial de Formação Pedagógica (PROFOP), bem como realizar, com base nos dados levantados, considerações profissionais a respeito do programa e dos professores por ele formados.

II. PROCEDIMENTOS

A pesquisa foi realizada com os alunos de um Programa Especial de Formação Pedagógica (PROFOP), ingressantes no segundo semestre de 2015 e ainda em curso. Em relação às normas aplicáveis a pesquisas em Ciências Humanas e Sociais, o trabalho segue o previsto nos incisos VII e VIII do parágrafo único do Art. 1º da Resolução nº 510, de 07 de abril de 2016, do Conselho Nacional de Saúde (BRASIL, 2016). Os dados para a avaliação do perfil socioeducacional foram obtidos por meio de entrevista realizada via web utilizando a ferramenta formulários do Google Forms. O formulário foi formatado com questões objetivas vislumbrando informações sobre características pessoais/sociais e profissionais dos alunos bem como seus interesses em fazer curso de formação pedagógica. Os resultados foram divididos em categorias e apresentados e discutidos de forma sistêmica, buscando relacionar os diferentes dados visando caracterizar o perfil geral da turma.

III. RESULTADOS E DISCUSSÃO

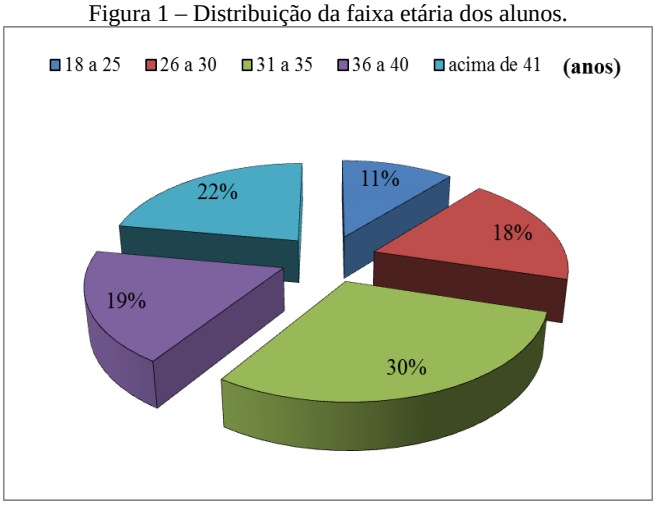
Dos 33 alunos do curso, 27 (81,8%) responderam o questionário. Os resultados foram segregados em categorias para melhor caracterizar o conjunto de alunos.

3.1- Social

Dos 27 alunos que participaram da pesquisa 17 (63%) são do gênero feminino e 10 (37%) masculino. Dados semelhantes aos reportados por Claudino (2011), que também verificou a predominância do gênero feminino. Do total, 66,7% residem no município que sedia o curso, enquanto que os 33,3% restantes são provenientes de outros 8 municípios, indicando que há demanda na região para esse tipo de formação. Quanto ao grau de formação, 41% possuem graduação, 44% possuem pós-graduação lato-sensu (especialização) e 15% possuem pós-graduação stricto sensu (mestrado/doutorado), o que caracteriza o grupo como de destacado conhecimento técnico, uma vez que quase 2/3 dos alunos deram continuidade à sua formação profissional.

Na Figura1 temos o percentual dos alunos distribuídos por faixa etária, sendo que 71% dos alunos possuem mais de 30 anos de idade, caracterizando um grupo maduro, no qual apenas 11% possuem idade menor que 26 anos. O termo "maduro" é empregado aqui em função da idade e não em relação a experiência profissional e comportamento dos alunos.

Figura 1 – Distribuição da faixa etária dos alunos.



Fonte: Autores, 2016.

Essa distribuição etária também é semelhante a apresentada por Remor (2015), o que pode representar uma característica dos alunos que procuram o PROFOP como mecanismo de formação continuada. Considerando ainda que inicialmente quase 60% deram continuidade aos estudos na área de origem, a formação pedagógica sugere que estes alunos buscam alguma alternativa à sua atividade.

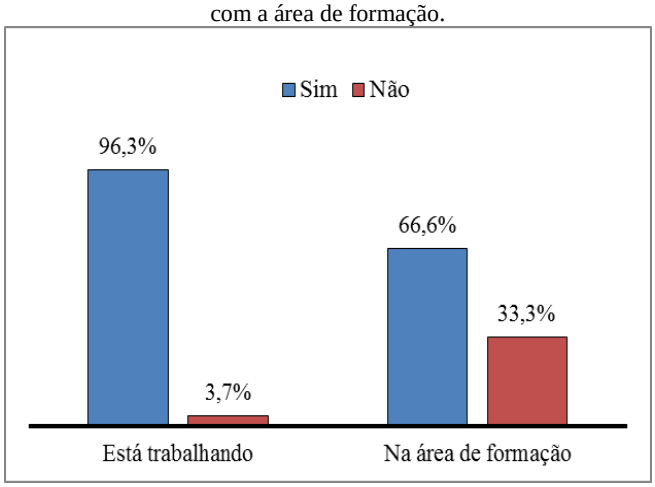
3.2 - Econômico

Podemos citar dois fatores principais que conduzem os profissionais já no mercado de trabalho à procurarem outra atividade. O primeiro é o descontentamento com a profissão escolhida e por isso buscam novas alternativas. O segundo é a necessidade de aumento de renda, pessoal ou familiar, para manter ou melhorar as condições financeiras.

Os dados da Figura 2 indicam que mais de 96% dos alunos trabalham, ou seja, o grupo caracteriza-se como atuante na categoria economicamente ativa. Desse total, pouco mais que 33% não atuam na área de formação.

ISSN 1809-3957

Figura 2 – Percentual de alunos que estão trabalhando e a relação com a área de formação.



Fonte: Autores, 2016.

Outro fator econômico considerado foi a estrutura familiar. Observa-se na Tabela 1 que 63% dos alunos são casados (incluídos também os que estão em união estável). Do total de alunos, 63% tem um ou mais filhos e quase 78% residem em moradia própria.

Tabela 1 - Características da estrutura familiar e fatores econômicos.

Variável	Nº	%
Estado Civil		
Casado	17	63,0
Solteiro	10	37,0
Filho(s)		
Sim	17	63,0
Não	10	37,0
Moradia Própria		
Sim	21	77,8
Não	06	22,2
Renda Pessoal (salário mínimo)		
Até 2 salários	07	25,9
Até 4 salários	10	37,0
Até 6 salários	07	25,9
Até 8 salários	02	7,4
Acima de 8 salários	01	3,7
Renda Familiar (salário mínimo)		
Até 2 salários	02	7,4
Até 4 salários	07	25,9
Até 6 salários	05	18,5
Até 8 salários	08	29,6
Acima de 8 salários	05	18,5

Fonte: Autores, 2016.

Em relação aos salários, observa-se que a família colabora de forma considerável na renda. Tomando-se como referência até seis salários mínimos observa-se que a renda pessoal equivale a 88,8% (acumulado) do grupo.

Quando se considera a renda familiar, nesta mesma faixa, o percentual diminui para 51,8%. Isso ocorre porque a renda acima de seis salários mínimos acumulados passa de 11,1% para 48,1%. Esses dados indicam que os membros familiares também desenvolvem atividade econômica.

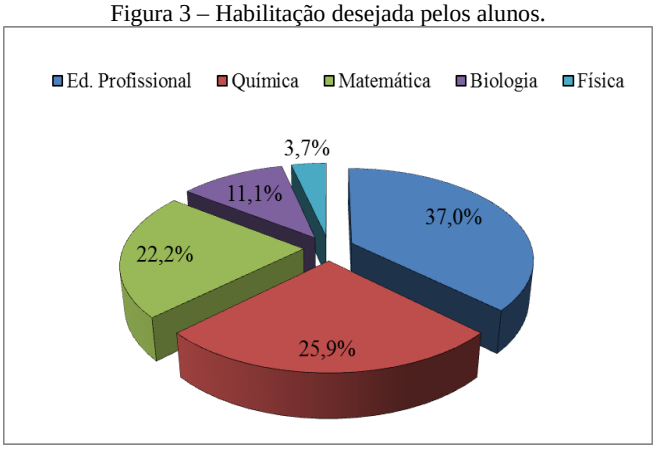
3.3 - *Perspectivas com o Programa Especial de Formação Pedagógica*

Como este programa visa habilitar bacharéis e tecnólogos para o exercício do magistério em disciplinas do currículo que integram o Ensino Fundamental e Médio Profissionalizante, isso significa que o curso forma professores especialistas em determinadas disciplinas.

De acordo com o Anuário Brasileiro da Educação Básica (2016) 82,9% de professores da educação básica possuem graduação, sendo que 74,0% possuem formação em licenciatura enquanto que 7,9% não possuem licenciatura, considerando a região sul do Brasil. Ainda de acordo com o anuário, a proporção de docências com professores que possuem formação superior compatível com a área de conhecimento que lecionam no ensino médio é de apenas 64,9%, também na região sul.

A Figura 3 mostra a distribuição dos alunos em função das habilitações desejadas. Observa-se que as habilitações em Educação Profissional, Química e Matemática correspondem, juntas, a 85,1% das intenções. Matemática e Química, junto com Física, são disciplinas que recente de professores no ensino médio. Assim, considera-se natural que as habilitações para essas disciplinas tenham maior procura uma vez que o número de vagas em concursos públicos para essas áreas pode ser maior. A considerável procura para a habilitação em educação profissional pode estar relacionada, além da obrigatoriedade em possuir a formação pedagógica para atuar como professor nas escolas, com o aumento de cursos técnicos incentivados pelo governo bem como o aumento do número de instituições federais de educação tecnológica, através da Lei 11.892 de 2008, a qual instituiu a Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica (BRASIL, 2008).

Figura 3 – Habilitação desejada pelos alunos.



Fonte: Autores, 2016.

Em Educação Profissional buscam-se habilitações nas áreas de enfermagem, gestão e recursos naturais. Observa-se ainda que há pouca procura pela habilitação em Biologia e Física.

Além da definição das habilitações pretendidas os acadêmicos foram questionados quanto as suas motivações para iniciarem um curso de formação pedagógica.

Os resultados apresentados na Figura 6 indicam que 29,6% buscam atender a legislação para o exercício da profissão de professor, a qual exige que os professores que atuam na educação tenham a formação em licenciatura ou a formação pedagógica. Esses profissionais já estão atuando como professores, mas precisam atender a legislação.

ISSN 1809-3957

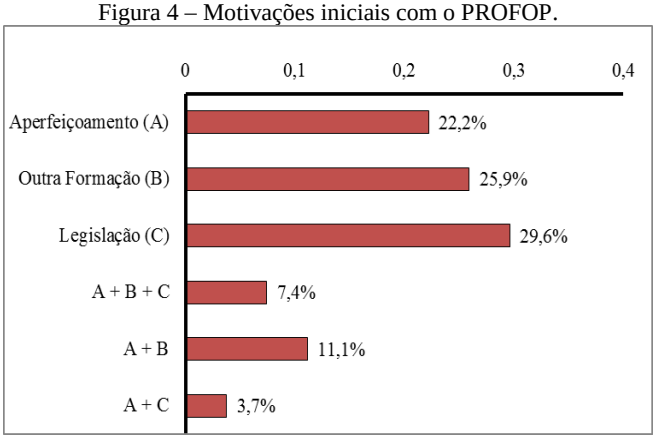
Subentende-se também que esses professores estejam atuando, pelo menos parcialmente, em atividade diversa à sua formação uma vez que, inicialmente, não cursaram licenciatura. Em seus estudos sobre formação de professores através do PROFOP, Claudine (2011) conclui que "[...] Constatou-se, pelos depoimentos dos alunos, que a maior contribuição do curso é o certificado..." o que denota a necessidade em atender a legislação, e continua "[...], pois assim podem participar de concursos públicos concorrendo igualmente com os demais professores formados na área...".

Os dados apontam que 22,2% dos entrevistados buscam o aperfeiçoamento profissional através da formação pedagógica. Esses alunos buscam, além da ampliação do conhecimento, melhorar o currículo para alcançar maior pontuação em concursos e/ou processos de seleção para pós-graduação, verificado nos resultados obtidos quando questionados sobre a perspectiva ao final do PROFOP, em que 19,2% não pretendem atuar como docente por enquanto. (Figura 4).

Ainda em relação as motivações, observa-se que cerca de um quarto dos entrevistados (25,9%) busca no curso de capacitação pedagógica outra formação, o que pode estar relacionada a insatisfação com a formação inicial e/ou com os encaminhamentos profissionais desenvolvidos, bem como com a possibilidade para desenvolvimento de uma atividade extra, como professor.

Alguns entrevistados (22,2%) apontaram mais que uma motivação para participar do PROFOP, o que pode ser atribuído ao conjunto de justificativas anteriores. É importante ressaltar que os profissionais que já cursaram o PROFOP em determinada habilitação podem participar novamente buscando outra habilitação.

Figura 4 – Motivações iniciais com o PROFOP.

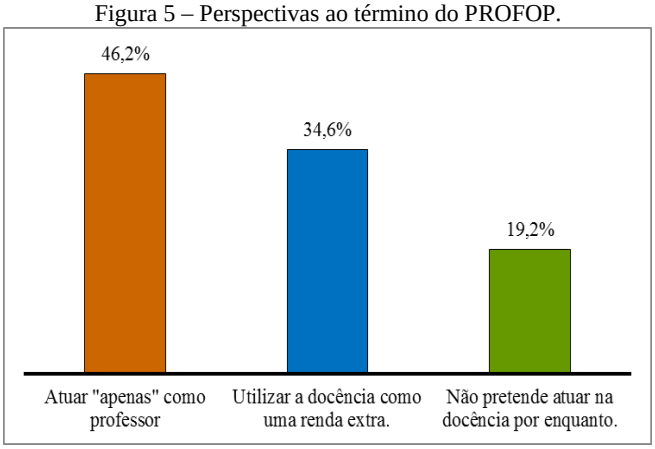


Fonte: Autores, 2016.

Os entrevistados foram questionados quanto à perspectiva de atuação ao término do PROFOP. Observa-se na Figura 5 que 19,2% dos entrevistados não pretendem atuar na docência e pode estar relacionado, em parte, com aqueles que indicaram como motivação buscar apenas o aperfeiçoamento.

Um dado interessante é que 46,2% dos entrevistados pretendem atuar "apenas" como professor. Considerando que estes profissionais buscaram inicialmente uma profissão não relacionada a docência, parece-nos uma mudança grande ter como perspectiva atuar somente na docência, principalmente, levando-se em consideração as constantes manifestações relacionadas com as dificuldades de ser professor no Brasil.

Figura 5 – Perspectivas ao término do PROFOP.



Fonte: Autores, 2016.

Nos parece mais realista, atualmente, o posicionamento dos 34,6% restantes dos entrevistados que pretendem utilizar a docência como fonte de renda extra, levando-se em conta a consideração anterior e as dificuldades em relação a questões econômicas vivenciadas no país.

3.4 - Considerações Profissionais

A questão de utilizar a docência para obtenção de renda extra significa abdicar do tempo disponível da atividade "principal" para preparar aulas, corrigir atividades como provas e trabalhos, estudar para manter-se atualizado, participar de reuniões, dos processos de gestão da escola e outras atividades presentes na rotina escolar. Significa ainda diminuir o tempo de contato com familiares. Dessa forma, dedicar-se à docência nessas condições pode nos passar a ideia de que essa atividade corre o risco de não ser desenvolvida com toda dedicação que se espera de uma ação formadora de pessoas e, consequentemente, diminuir a qualidade dos processos de ensino e de aprendizagem.

Diante disso pode-se fazer as seguintes considerações:

1. Excetuando-se (como se fosse possível) as questões periféricas aos processos de ensino e aprendizagem como estrutura da escola, formas de gestão, questões familiares e comunidade e outras, e concentrando-se apenas no professor, a forma como esse conduz suas atividades é subjetiva e pessoal. Com isso queremos dizer que não se pode generalizar o comportamento dos professores diante de uma mesma situação, como acontece em qualquer profissão;

2. O bom profissional irá buscar alternativas para produzir as melhores condições de ensino possíveis sem que haja acomodação pelo fato da docência ser uma atividade secundária. É comum ouvirmos reclamações sobre professores que não desenvolvem bem suas atividades mesmo sendo a docência sua única ocupação.

Assim, as subjetividades envolvidas nessa análise não permitem avaliar e/ou julgar o professor bem como suas prioridades. A forma de se medir o trabalho do professor está na "qualidade" dos alunos que este auxilia na formação, tanto em questões relacionadas aos conhecimentos técnicos e/ou específicos (química, matemática, física, entre outras) como em seu comportamento perante a sociedade.

A preocupação com a qualidade do ensino proporcionado pelo professor é algo a ser considerado. Como já mencionado, o professor precisa dominar os

ISSN 1809-3957

conteúdos bem como dispor de metodologias de ensino que permitam lograr êxito em sua tarefa (PARANÁ, 2008).

Considerando que o profissional formado em determinada área busque a formação pedagógica na mesma área, parece-nos coerente afirmar que o mesmo possa contemplar as duas situações acima. Como exemplo, um bacharel em física buscando o aperfeiçoamento pedagógico para atuar como professor de física. Por outro lado, um bacharel em administração, mesmo tendo estudado determinados conteúdos de matemática em sua graduação, pode, a partir da formação pedagógica, lograr êxito no ensino de matemática? Ou esse novo profissional irá compor apenas dados quantitativos referentes aos professores que possuem formação pedagógica?

Não são perguntas fáceis de responder. Teoricamente, pode-se aludir que os licenciados e aqueles que possuem formação pedagógica na mesma área em que concluiu sua graduação serão melhores professores. Entretanto, algumas considerações precisam ser feitas sobre o assunto:

1. Não há dados na literatura que desabonem o desempenho do professor com complementação pedagógica atuante em área diferente a da sua formação inicial. Ou seja, não se pode afirmar que a qualidade de ensino desses professores seja inferior aos licenciados;

2. Não há dados na literatura que comprovem a qualidade dos professores licenciados. Pelos dados obtidos no Observatório do Plano Nacional de Educação – PNE (BRASIL, 2016) o Paraná possui em suas turmas de ensino médio 87,2% de professores com curso superior, sendo que 79,2% destes possuem licenciatura. Diante desse quadro, deve-se questionar por que nossos alunos não obtêm, em média, melhores índices nas avaliações nacionais e internacionais?

Obviamente as ponderações em relação a essas considerações devem levar em conta a qualidade na formação dos nossos professores bem como as condições de ensino. Deve-se considerar também que ser licenciado é diferente de assumir a docência como profissão. Assumir a profissão está relacionado com a dedicação à busca de melhores processos de ensino, a pesquisa, a transformar o aluno em sujeito da aprendizagem. Ou seja, o bom professor se forma e/ou se completa na prática, durante o exercício de sua profissão (NÓVOA, 2009).

Ainda em relação ao profissional que busca a habilitação como professor em disciplina distinta à sua área de formação por meio da complementação pedagógica, Claudino (2011) afirma que:

> "Assim, aceitar que um profissional graduado em outras áreas, que cursou apenas 160 horas das referidas disciplinas como apto para o exercício da docência, é no mínimo desrespeitoso, com relação aos demais profissionais da área, especialmente quando no curso de formação pedagógica não há especificidade para as áreas a que se propõe habilitar (CLAUDINO, p. 97, 2011)."

Sem dúvida essa situação não é a ideal. Entretanto, o Observatório do Plano Nacional de Educação – PNE (BRASIL, 2016) apresenta que cerca de 35% dos professores no Brasil não fizeram curso superior com licenciatura e, portanto, não possuem formação pedagógica. Os dados mostram ainda que 40% dos professores que atuam no ensino médio não possuem formação na área em que lecionam.

Esses professores continuarão a desenvolver suas atividades de docência como professores temporários ou substitutos. E aí fica a pergunta: mesmo não sendo ideal, considerando que esses professores continuarão exercendo a docência, não é interessante que pelo menos tenham capacitação pedagógica para que possam se apoderar de conceitos e ferramentas que os auxiliem nas suas atividades de ensino, principalmente considerando que não se vê um futuro próximo com mudanças nas políticas educacionais que nos levam ao caminho da idealidade?

Com objetivo de minimizar esse problema em relação ao programa de formação pedagógica a recente alteração das condições de oferta quanto a carga horária e conteúdo introduzida pelo MEC conduzem ao entendimento de que não basta formar professor visando apenas o quantitativo, mas é necessário também se preocupar com as questões da qualidade na formação desses professores. São alterações paliativas, mas que podem proporcionar um ganho final de qualidade no ensino.

IV. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os dados obtidos na pesquisa dos alunos de uma turma do Programa Especial de Formação Pedagógica (PROFOP), indicam que o perfil socioeducacional é bastante semelhante aos reportados na literatura. Em geral, a turma é composta por alunos que já estão no mercado de trabalho, não necessariamente na docência, e buscam atender a legislação quanto a obrigatoriedade de ser licenciado ou possuir formação pedagógica. Embora não seja maioria, uma parte considerável dos alunos busca a docência como fonte extra de renda, o que faz com que essa atividade não seja considerada prioritária e, consequentemente, levar a se pensar que não receberá a atenção necessária para desenvolver aulas de qualidade. Embora considera-se como ideal o professor ser formado em cursos de licenciatura, essa não é uma realidade apontada pelos levantamentos governamentais. Dessa forma justifica-se a importância dos programas de formação pedagógica com objetivo de, pelo menos, fornecer conceitos e ferramentas para que os professores que atualmente exercem atividades docentes sem ter a licenciatura ou atuar fora da sua área de formação, possam melhorar suas aulas, bem como conhecer e reconhecer a profissão docente como uma função extremamente importante na formação de cidadãos participativos nos processos sociais.

V. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Portaria nº 72 – dispõe sobre o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação a Docência (PIBID). Disponível em http://www.capes.gov.br/images/stories/download/legislacao/Portaria72_Pibid_090410.pdf. Acesso em: 16 de maio de 2016.

_____. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Portaria nº 104 – dispõe sobre o Programa de Apoio aos Laboratórios Interdisciplinares (LIFE). Disponível em http://www.capes.gov.br/images/stories/download/legislaca

ISSN 1809-3957

o/Portaria-n-104-de13072012.pdf. Acesso em: 16 de maio de 2016.

_____. Conselho Nacional de Saúde. Resolução nº 510 – dispõe sobre normas aplicáveis a pesquisas em Ciências Humanas e Sociais. Disponível em http://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2016/Reso510.pdf. Acesso em: 24 de abril de 2016.

_____. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Plano Nacional de Formação de Professores da Educação Básica. Disponível em http://www.capes.gov.br/educacao-basica/parfor. Acesso em: 12 de abril de 2016.

_____. Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica**. Disponível em http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=15548-d-c-n-educacao-basica-nova-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 27 de set. de 2015.

_____. Ministério da Educação. **Lei nº 11.892,** Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, e dá outras providências. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/l11892.htm. Acesso em: 02 de outubro de 2016.

_____. Ministério da Educação. Programa de Consolidação das Licenciaturas (Prodocência). Disponível em http://portal.mec.gov.br/prodocencia. Acesso em: 13 de maio de 2016.

_____. Ministério da Educação. Portaria nº 1.140 – dispõe sobre o Pacto Nacional pelo Fortalecimento do Ensino Médio. Disponível em http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/servlet/INPDFViewer?jornal=1&pagina=24&data=25/11/2013&captchafield=firistAccess. Acesso em: 16 de maio de 2016.

_____.Ministério da Educação. Conselho Nacional da Educação. Resolução nº 02 – dispõe sobre os programas especiais de formação pedagógica de docentes para as disciplinas do currículo do ensino fundamental, do ensino médio e da educação profissional em nível médio. Disponível em http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf/RCNE_CEB02_97.pdf. Acesso em: 14 de maio de 2016.

_____.Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. 2016. Disponível em http://www.observatoriodopne.org.br/pne/linha-do-tempo. Acesso em: 13 de julho de 2016.

CHARÃO, C. Quem será Professor. **Revista Educação**. Maio/2014. Disponível em http://revistaeducacao.uol.com.br/textos/205/artigo311357-1.asp. Acesso em: 27 de julho de 2016.

CLAUDINO, Jane Clara. Formação de professores para a educação técnica de nível médio – análise do programa especial de formação pedagógica da UTFPR. 2011. Disponível em http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/706/1/CT_PPGTE_M_Claudino%2c%20Jane%20Carla_2011.pdf. Acesso em: 24 de julho de 2016.

CRUZ, Priscila (org.); MONTEIRO, Luciano (org.). Anuário Brasileiro da Educação Básica. Editora Moderna. 2016. Disponível em http://www.todospelaeducacao.org.br/biblioteca/1545/anuario-brasileiro-da-educacao-basica-2016/. Acesso em: 23 de julho de 2016.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

MORAES, *et al*. O professor do IFSC: análise do perfil socioeducacional do corpo docente (parte 1). **Boletim Ideia**. Dez./2015. Disponível em https://www.researchgate.net/publication/286243004. Acesso em: 22 de julho de 2016.

NÓVOA, António. Para una formación de profesores construida dentro de la profesión. Revista de

Educación, v. 350, 2009, p. 203 -218. Disponível em http://www.revistaeducacion.educacion.es/re350/re350_09por.pdf. Acesso em: 02 de outubro de 2016.

NOZI, Gislaine Semcovici; VITALIANO, Célia Regina. Características pessoais do professor que favorece inclusão escolar de alunos com necessidades educacionais especiais. **Revista Contrapontos**. v. 14, n. 2, 2014, p. 367-383. Disponível em http://siaiap32.univali.br/seer/index.php/rc/article/view/4514. Acesso em: 23 de julho de 2016.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação do Paraná. **Diretrizes Curriculares da Educação Básica**. Disponível em: http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=1. Acesso em: 20 de out. de 2015.

REMOR, Clóvis Ricardo. Formação e profissionalização docente: análise do programa especial de formação pedagógica da UTFPR – Câmpus Medianeira. 2015. Disponível em https://www.marilia.unesp.br/Home/Pos-Graduacao/Educacao/Dissertacoes/remor_cr_me_mar.pdf. Acesso em: 24 de julho de 2016.

VI. COPYRIGHT

Direitos autorais: Os autores são os únicos responsáveis pelo material incluído no artigo.

Revista SODEBRAS – Volume 12
N° 133 – JANEIRO/ 2017

ENSINO DA LIBRAS COMO LINGUA PRIMÁRIA PARA O ALUNO SURDO DO ENSINO FUNDAMENTAL

POUNDS OF EDUCATION AS LANGUAGE FOR PRIMARY EDUCATION DEAF STUDENT FUNDAMENTAL

SIMONE DA PENHA PEDROSA PALCICH[1]; EDMAR REIS THIENGO[2]
1 - MESTRANDO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU – MESTRADO PROFISSIONAL EM GESTÃO SOCIAL, EDUCAÇÃO E DESENVOLVIMENTO REGIONAL – FACULDADE VALE DO CRICARÉ – FVC; 2 – PROFESSOR DO MESTRADO PROFISSIONAL EM GESTÃO SOCIAL, EDUCAÇÃO E DESENVOLVIMENTO REGIONAL – FACULDADE VALE DO CRICARÉ
simonepedrosa79@hotmail.com; thiengo.thiengo@gmail.com

Resumo – O presente artigo se concentrará em propor uma abordagem voltada ao ensino da Linguagem Brasileira de Sinais (Libras) como língua primária para o aluno surdo no ensino fundamental, objetivando relatar como a Libras pode influenciar o aluno neste âmbito, se atendo ainda às potencialidades da Libras no ensino fundamental e as eficácias desta metodologia nas entidades de ensino brasileiras. Os aspectos metodológicos que se enquadram neste instrumento são analises de referenciais teóricos devidamente atualizados, respeitando os direitos autorais pelo uso destes para embasamento teórico. Pode-se contatar que a educação inclusiva tem sido foco de muitas escolas e a Libras como linguagem precursora no ensino fundamental se mostra eficaz quanto ao aprendizado do aluno surdo, implicando ainda na integridade do desenvolvimento mental e comunicativo conforme é visualizado em um aluno ouvinte, propiciando maior facilidade no entendimento de conteúdos mais complexos no decorrer da vida estudantil. A necessidade de fornecer o ensino da Libras como língua primária no ensino fundamental é essencial ainda mediante o fato de que o déficit auditivo, compromete o aprendizado do aluno surdo quanto ao Português ou qualquer outro conteúdo. Tais aspectos são indispensáveis no sistema de educação brasileiro vista que as prescrições legislativas vigentes defendem fortemente a educação igualitária e sem restrições para qualquer aluno conforme especifica a Constituição Federal de 1988.

Palavras-chave: Ensino. Libras. Aluno Surdo. Língua Primária.

Abstract – This article will focus on proposing a focused approach to the teaching of Brazilian Sign Language (Libras) as the primary language for deaf students in elementary school, aiming to report how the pounds can influence the student in this area, if they attend to Pounds potential in elementary school and efficacy of this methodology in the Brazilian educational institutions. The methodological aspects that fall under this instrument are duly updated analysis of theoretical frameworks, respecting the copyright for the use of these to theoretical basis. You can contact that inclusive education has been the focus of many schools and Pounds as a precursor language in primary education proves to be effective as the learning of the deaf student, implying also the integrity of the mental and communicative development as it is viewed in a listener student, providing greater ease in understanding more complex content in the course of student life. The need to provide teaching of Libras as the primary language in primary education is essential also by the fact that the hearing loss, affects the deaf student learning as the Portuguese or other content. These aspects are indispensable in the Brazilian education system view that the existing legal provisions strongly advocate equal education and without restriction to any student as reflected by the 1988 Federal Constitution.

Keywords: Education. Pounds. Deaf Student. Primary Language.

I. INTRODUÇÃO

Em épocas que antecedem o ano de 1400 os surdos eram considerados pessoas sem oportunidades de valorização intectual, sendo inviável oportunizar qualquer tipo de educação nas escolas, que fosse devidamente conveniente ao ensino do aluno com déficit auditivo, uma vez que a incapacidade de ouvir era um empecilho direto e irreversível ao aprendizado (ARAUJO *et al*., 2006, p. 01-02).

Nas atualidades pode-se constatar que o sistema de educação brasileira tende a ser igualitário, uma vez que a legislação imposta, com base na Constituição vigente, prescreve a obrigatoriedade de ensino para todo aluno independentemente desde ser ouvinte ou surdo, fato que se atém à "inclusão inclusiva" (PALMA, 2012, p. 09-11).

> Tal inclusão escolar deve ter um sentido amplo, não incluindo apenas por incluir um aluno com necessidades educativas especiais na sala de aula regular, mas sim adaptar a escola às necessidades dos estudantes (ARAUJO *et al.*, 2006, p. 02).

A partir destas premissas, o sistema de educação brasileiro passa a ser inovado a fim de atender as demandas prescritas pela Lei, quanto a educação igualitária para qualquer aluno nas escolas, passando a se aplicar formas de comunicação bilíngue por meio da Linguagem Brasileira de Sinais (Libras) (PALMA, 2012, p. 10).

Esta metodologia de ensino aplicada desde o ensino fundamental é o instrumento pelo qual, o aluno surdo pode contornar o déficit auditivo, tendo em vista o uso e movimento das mãos para representar o alfabeto e posteriormente, figuras e palavras impressas de forma a evoluir a comunicação própria e propiciar discernimento de

ISSN 1809-3957

outras disciplinas, incluindo a Língua Portuguesa (ARAÚJO *et al*., 2006, p. 02).

A implantação da Libras nas escolas atende diretamente a parte de adequação das entidades de ensino às condições especiais em que se encontram os alunos, neste caso, os surdos, conforme explana Araújo *et al*. (2006, p. 02).

> A Libras não é a simples gestualização da língua portuguesa e sim uma língua a parte que se apresenta como um sistema linguístico de transmissão de ideias e fatos. Os sinais surgem da combinação de configurações de mão, movimentos e de pontos de articulação-locais no espaço ou no corpo onde os sinais são feitos, os quis, juntos compõe as unidades básicas da língua brasileira de sinais (PALMA, 2012, p. 10).

A presente abordagem se justifica mediante a necessidade retratar a qualidade no sistema de ensino brasileiro, de forma a atender as premissas legislativas quanto aos direitos a qualquer pessoa quanto ao uso da educação para benefício particular, independentemente do aluno ser ou não, surdo.

Por ser considerada igualitária e inclusiva, a educação nas escolas deve se manter atenta à qualidade do ensino disponibilizado para o aluno surdo, avaliando a eficácia do mesmo de forma a evidenciar se o discente esta, de fato, aprendendo a fazer o uso da Libras para mitigar as condições de surdez devido ao déficit auditivo.

A problemática com, a qual a presente abordagem se faz em debate, é descrita por meio do seguinte questionamento: por que a Libras deve ser considerada uma linguagem primária no âmbito da educação para o aluno surdo no ensino fundamental?

Partindo deste problema, o presente artigo tem como objetivo geral, salientar como a Libras pode influenciar no contexto estudantil do aluno surdo matriculado no ensino fundamental.

Como objetivos específicos que se enquadram neste tema citam-se: enfatizar as potencialidades que advém do ensino da Libras para o aluno surdo no ensino fundamental e; informar se a Libras como língua primária tem obtido êxito quanto a necessidade de contornar o déficit auditivo do aluno surdo nas escolas.

II. REFERENCIAL TEÓRICO

Quando se aborda o contexto do bilinguismo, duas linguagens são utilizadas, ambas em elo continuo, a Libras e a Língua Portuguesa, visto que a Libras se embasa nos caracteres do Português, sendo mutável a representação visual das letras e imagens, em virtude da incapacidade do aluno surdo se fazer em comunicação (PEREIRA, 2014, p 148-150).

O ensino da Libras deve ser o precursor dos aspectos da comunicação quando se trata do aluno surdo, uma vez que sua condição especial o coloca em um patamar diferente de um aluno ouvinte em sala de aula, ressaltando a atenção especial tendo em vista que a situação do discente surdo, se difere dos demais (PEREIRA, 2014, p 148-150).

Considera-se então a Libras como sendo a língua primária a ser ensinado ao aluno surdo, partindo do ensino fundamental, pois é indispensável que este aprenda a se comunicar de forma mitigadora a surdez, para posteriormente, proceder o aprendizado da Língua Portuguesa, já que toda disciplina se utilizada de palavras/caracteres alfabéticos para representar o conteúdo a ser ministrado em sala (BASSANI, SBARDELOTTO, 2010).

> O bilinguismo defende o uso de duas línguas na educação dos surdos: a língua de sinais como primeira língua, e a língua majoritária (a Língua Portuguesa, no caso dos surdos brasileiros), como segunda língua. No Brasil, o direito dos alunos surdos a uma educação que contemple as duas línguas - a Brasileira de Sinais e a Portuguesa - é garantido pelo Decreto nº 5.626, de 22 dezembro de 2005 (PEREIRA, 2014, p. 147).

O ensino da Libras como meio de mitigar a surdez dos alunos é tido como uma inovação eficaz no sistema de ensino brasileiro diante da qualificação dos profissionais bilíngues e os resultados observado quanto a comunicação dos alunos nas escolas (BASSANI, SBARDELOTTO, 2010).

As escolas devem assumir a responsabilidade de transmitir os conteúdos essenciais ao intelecto da pessoa de forma que esta passe a interpretar o mundo que o cerca por conta própria (BASSANI, SBARDELOTTO, 2010), mas quando da inclusão do aluno surdo neste aspecto, é necessário que a entidade de ensino se faça em adequação ao ensino da Libras, desde a infância do aluno, de forma que este aprenda a fazer o uso desta metodologia linguística para a comunicação e para compreensão do conteúdo transmitido pelos docentes, conforme prescrito na Lei (BRASIL, 2005).

> Assim como os ouvintes, que têm a Língua Portuguesa como primeira língua e nela se baseiam no aprendizado de outras línguas, os alunos surdos vão recorrer ao seu conhecimento da Língua Brasileira de Sinais no aprendizado da Língua Portuguesa, sua segunda língua (PEREIRA, 2014, p. 148).

A relevância do ensino da Libras para o aluno surdo se embasa ainda na parte do desenvolvimento do intelecto pessoal, no que tange a mentalidade, ações, pensamentos, interpretações ou raciocínios, quando da ausência do aprendizado desta, como forma de contornar a surdez do aluno (MARQUES *et al*., 2013, p. 510-511).

O ensino da Libras deve ser efetivado no ensino fundamental para que o aluno surdo tenha uma forma de comunicação e de compreensão dos conteúdos ministrados em sala, justamente por ser o período em que o aluno se encontra em desenvolvimento físico e cognitivo, onde a incapacidade de interagir com demais discentes ou docentes ou ainda, o não entendimento das disciplinas ministradas em sala, se torna comprometido o desenvolvimento intelectual do aluno para o aprendizado das disciplinas do ensino médio e futuramente, a interação com o âmbito social (MARQUES *et al*., 2013, p. 510-511).

> A LIBRAS é a primeira língua dos surdos e que o Português uma segunda língua. Se o primeiro requisito para que aprendamos uma segunda língua, é o conhecimento da nossa língua, os surdos só estarão preparados para aprender uma segunda língua quando entenderem que existem diferentes línguas e culturas e tomarem conhecimento da sua, ou seja, quando eles tiverem um referencial linguístico que servirá de base para toda aprendizagem futura (PALMA, 2012, p. 15).

Os profissionais que atualmente se mantém na atribuição bilíngue nas escolas adequam os conteúdos de

ISSN 1809-3957

forma eficaz frente a facilidade na compreensão dos assuntos abordados pelo docente pelo aluno surdo presente em sala, em outras palavras, a metodologia de ensino do conteúdo para o aluno surdo deve se embasar na Libras, em quanto o conteúdo ministrado ao aluno ouvinte se concentra normalmente à Língua Portuguesa (ARAÚJO *et al*., 2006, p. 04).

A atenção da educação inclusiva quando do ensino da Libras para o aluno surdo no ensino fundamental, deve considerar duas vertentes, sendo a primeira, o maior percentual dos docentes bilíngues em auxílio ao aluno surdo, são profissionais ouvintes e; a segunda, o meio social onde o aluno surdo estará presente sempre virá a ser composto, em maior percentual, por pessoas ouvintes (ARAÚJO *et al*., 2006, p. 07).

Uma vez que a legislação específica a obrigatoriedade da educação para todo e qualquer tipo de aluno, a Libras se constitui um meio eficiente e eficaz para amenizar os impactos do déficit auditivo dos alunos e, consequentemente, atender as prescrições pertinentes à jurisdição nacional (BRASIL, 1988).

Quanto ao atendimento em sala para o aluno surdo no âmbito da Libras, com foco no ensino fundamental, Palma (2012) enfatiza que:

> A presença de um interprete na sala de aula, e do trabalho deste em parceria com o professor titular e vice-versa, é algo imprescindível no processo educacional dos surdos, não basta ter a presença física do interprete, é importante que este tenha conhecimento do assunto que irá ser trabalhado pelo professor em sala, para que ele possa interpretá-lo para o surdo e não apenas traduzi-lo, pois há uma diferença muito grande entre um e outro (PALMA, 2012, p. 15).

Diante da colocação anterior, estabelece que o tradutor se apresenta em favor da tradução de uma linguagem para outra, enquanto o interprete, concentrar-se-á no entendimento da fala do professor, traduzindo esta para o contexto da Libras, de forma que o aluno surdo se faça em entendimento do que é transmitido e, caso contrário, este transmita ao professor aquilo que não foi devidamente entendimento pelo aluno surdo (PALMA, 2012, p. 15).

Partindo desta estratégia, praticamente toda escola que se faz em disponibilidade de professores bilíngues integramente capacitados e com atenção à Libras como linguagem primária no ensino fundamental, têm obtido desempenho quanto ao aprendizado dos alunos surdos, ressaltando que o conhecimento inicial desta metodologia de comunicação, posteriormente, implica no aprendizado do Português e demais disciplinas.

III. METODOLOGIA

Como aspectos metodológicos, o presente artigo se concentra na busca e análise de referenciais teóricos em páginas virtuais ou bases de estudo como o Scielo, contendo material em maior parte atualizado e devidamente referenciado para ser utilizado como fundamentos que sustentam a temática optada, a problemática evidenciada e os objetivos proposto.

Como referenciais teóricos pertinentes ao eixo temático optado, citam-se Araújo (2006), Bassani e Sbardelotto (2010), Marques *et al*. (2013), Palma (2012) e Pereira (2014).

Com ênfase nos fundamentos especificados pelos teóricos, pode-se enfatizar que as escolas em conjunto com os professores bilíngues, vem seguindo as prescrições que emanam da legislação vigente em contexto nacional no âmbito do ensino da Libras como língua primária para o aluno surdo no ensino fundamental.

Apesar do êxito do ensino da Libras no ensino fundamental nas escolas, é de extrema relevância que continue a ser monitorado nas entidades de ensino brasileiras, visto que nem toda escola atua em favor da educação inclusiva.

A influência da Libras no ensino fundamental para o aluno surdo, portanto, se mostra positiva, uma vez que o aprendizado tem sido observado, ressaltando a continua preparação dos docentes bilíngues e adequações das disciplinas ministradas dentro do contexto da Libras.

O ensino da Libras deve ser considerado primeira língua para o aluno surdo, uma vez que o déficit auditivo inibe quaisquer formas de interação ou entendimento do que é transmitido com base na Língua Portuguesa, como é comumente feito em sala com alunos ouvintes, sendo essencial para contornar os problemas de comunicação e entendimento dos conteúdos ministrados nas escolas. Portanto, ensinar a Libras é o primeiro passo, coliga-la com a Língua Portuguesa de forma que o aluno surdo se faça no entendimento de ambas (bilíngue) é o segundo passo, o qual implica na compreensão dos demais conteúdos transmitidos em sala.

Os resultados têm se mostrado satisfatórios conforme salientado por Araújo *et al*. (2006) uma vez que o desempenho dos discentes surdos nas entidades de ensino se mostram em maior aprendizado dos conteúdos, após o ensino e a prática continua da Libras desde o ensino fundamental.

Este resultado é condizente com o que tange a Lei quando a educação inclusiva, ressaltando que a Libras tem sido o meio pelo qual o aluno surdo tem oportunidades de enriquecer o aprendizado e consequentemente, se comunicar com outros indivíduos.

Portanto, a Libras se mostra uma inovação para o sistema educacional, tão logo para a educação inclusiva, desde que aplicada a partir da matrícula do aluno na entidade de ensino, mais especificamente no ensino fundamental, de forma que o desenvolvimento cognitivo, a capacidade de entendimento e aplicação prática da Libras, sejam paralelas a fase de desenvolvimento do aluno, até que este chegue ao ensino médio com maior integridade na comunicação por meio da Libras e, consequentemente, em maior facilidade de interação com outros alunos e com o professor, no que diz respeito ao entendimento das disciplinas.

IV. CONCLUSÃO

A relevância em dar ênfase a educação inclusiva no âmbito brasileiro se dá mediante ao atendimento às premissas defendidas pela Constituição Federal de 1988, quanto ao direito humano a acessibilidade ao sistema educacional para o aluno surdo ou aluno ouvinte.

Para que o ensino da Libras continue tendo êxito quanto a integridade do aprendizado do aluno surdo, é essencial que esta continue a ser trabalhada como linguagem primária para o aluno desde o ensino fundamental, o qual é o período em que os educandos iniciam o desenvolvimento mental e comunicativo.

ISSN 1809-3957

Ensinar a Libras desde o ensino fundamental, impõe a pratica desta língua desde a infância, tornando o aluno surdo cada vez mais adequado a comunicação por sinais e até que possa fazer a compreensão do português e de outros conteúdos, facilitando o aprendizado de disciplinas de maior índice de complexidade conforme o aproximar do ensino médio.

Esta prescrição é indispensável à sociedade em virtude de conceder a qualquer pessoa presente no Brasil, a fazer o uso da educação para benefício próprio e sem restrições, uma vez que a educação e o meio pelo qual, a pessoa adquire os conhecimentos necessidades para se integrar ao mercado de trabalho, portanto à sociedade.

Com base na obrigatoriedade das entidades de ensino em disponibilizar profissionais bilíngues devidamente capacitados para auxiliar o aluno surdo e frente a consideração da Libras como meio de inclusão à educação, qualquer pessoa surda terá oportunidades semelhantes as pessoas ouvintes quanto a valorização intelectual e, posteriormente, a interação e participação no mercado de trabalho.

V. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, Danielle Mirelli da Silva; SILVA, Marcelle de Castro e; SOUSA, Wilma Pastor de Andrade. **A influência da Libras no processo educacional de estudantes surdos em escola regular**. Disponível em: <https://www.ufpe.br/>. Pub. 2006. Acesso em out/2016;

BASSANI, Cristiane; SBARDELOTTO, Dilaine Aparecida. **A importância do ensino de Libras na educação fundamental**. Disponível em: <http://www.faesi.com.br/>. Pub. 2010. Acesso em out/2016;

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil.** Brasília-DF: Senado, 1988;

_____. Decreto n° 5.626, de 22 dezembro de 2005. Brasília-DF: Senado, 2005.

MARQUES, Hivi de Castro Ruiz; BARROCO, Sonia Mari Shima; SILVA, Tânia dos Santos Alvarez da. O ensino da língua Brasileira de sinais na educação infantil para crianças ouvintes e surdas: considerações com base na psicologia histórico-cultural. **Rev. bras. educ. espec**., Marília, v. 19, n. 4, 2013;

PALMA, Naiana de Oliveira. **Libras: instrumento de inclusão escolar do aluno surdo.** Disponível em: <http://www.uniedu.sed.sc.gov.br/>. Pub. 2012. Acesso em out/2016;

PEREIRA, Maria Cristina da Cunha. O ensino de Português como segunda língua para surdos: princípios teóricos e metodológicos. **Educ. rev.**, Curitiba, n. 2, 2014.

VI. COPYRIGHT

Direitos autorais: Os autores são os únicos responsáveis pelo material incluído no artigo.

Revista SODEBRAS – Volume 12
N° 133 – JANEIRO/ 2017

A INSERÇÃO DOS EGRESSOS DO CURSO TÉCNICO DE RÁDIO E TELEVISÃO DO CEET VASCO COUTINHO NO MERCADO DE TRABALHO DA GRANDE VITÓRIA

THE STUDENTS FROM RADIO / TV TECHNICAL COURSE IN VASCO COUTINHO PLACEMENT IN THE JOB MARKET IN GRANDE VITÓRIA

M.e JANAINA TORRES LESSA[1]; Dra. LUCIANA TELES MOURA[2]
1-MESTRE NA FACULDADE VALE DO CRICARÉ
PROGRAMA DE MESTRADO EM EDUCAÇÃO, GESTÃO SOCIAL E DESENVOLVIMENTO REGIONAL; 2 – PROFESSOR COLABORADOR NA FACULDADE VALE DO CRICARÉ
PROGRAMA DE MESTRADO EM EDUCAÇÃO, GESTÃO SOCIAL E DESENVOLVIMENTO REGIONAL
lessajana@hotmail.com;lucianatmoura@gmail.com

Resumo -. A pesquisa aborda a proposta de entender a eficácia da Educação Técnica como instrumento de políticas públicas para a porta de entrada no mercado de trabalho, com o foco principal os egressos, de 2010 a 2015, do Curso Técnico de Rádio e Televisão do CEET Vasco Coutinho, em Vila Velha, no Espírito Santo. Essa investigação revela o crescimento e a trajetória da Educação Técnica no Espírito Santo, os aspectos da empregabilidade, a relação das emissoras de rádio e televisão no estado e questões de legalidade referentes ao SINTERTES, sindicato que representa os radialistas. A metodologia realizada foi baseada no estudo de caso, descritiva e exploratória, com aplicação de questionário estruturado no Google online para os egressos e as entrevistas para os profissionais da área.

Palavras-chave: Egressos de Radio / Tv. Curso Técnico. Aspectos de Empregabilidade.

Abstract - The research considers the proposal of understanding the Technical Education eficiency as public policies instrument to the job market gateway, focused in the students from 2010 to 2015, who have fineshed Radio / Tv Technical Course in Vasco Coutinho, in Vila Velha, Espírito Santo. This investigation shows the Technical Education history and development in Espírito Santo, the employability aspects, the relation between radio and television stations in the state and Law issues according to SINTERTES, the trade union which represents the broadcasters. The methodology used was based in the case study, descriptive and exploratory, using a structured questionnaire in online Google aimed for the students and the surveys aimed for the area professionals.

Keywords: Students From Radio / Tv. Technical Course. Employability Aspects.

I. INTRODUÇÃO

O interesse pelo tema abordado nesta pesquisa se deve ao fato de que os alunos do Curso Técnico de Rádio e Televisão, do Centro Estadual de Educação Técnica Vasco Coutinho, CEET, de uma instituição governamental, Secretaria Tecnologia, Inovação, Educação Profissional e Trabalho, SECTI, em Vila Velha, no Estado do Espírito Santo, do qual uma das pesquisadoras é coordenadora e professora se mostram apreensivos para conseguir um espaço no mercado audiovisual na Grande Vitória. Atuando no CEET Vasco Coutinho desde 2006, a pesquisadora vivenciou as mudanças dos cursos de Comunicação oferecidos pela instituição, que a princípio eram intitulados Áudio e Vídeo e atendiam públicos diferenciados segundo as necessidades específicas. De acordo com o primeiro Plano de Curso de Rádio e Televisão (2008), a preocupação, naquele momento, era principalmente com o mercado de trabalho, que exigia um profissional com conhecimentos nos dois formatos, tanto para áudio quanto para vídeo.

> "A oferta deste curso atende também às atuais demandas do mercado de trabalho, decorrentes das conquistas tecnológicas e consequente emergência da sociedade da informação, do conhecimento, do lazer e do entretenimento, que provocaram profundas transformações na radiodifusão (PLANO DE CURSO DE RÁDIO E TV, 2008, p.5)."

Diante disso, o Curso de Rádio e Televisão, assim como outros cursos técnicos, fez parte do Plano Nacional de Educação, PNE, com intuito de implantar cursos de ensino técnico de curto prazo e qualificação de mão-de-obra rápida para a entrada nas corporações. A proposta do Governo foi que a escola se torne um instrumento facilitador para o acesso ao emprego em 12 a 18 meses. As matrículas na Educação Profissional cresceram 74,9% entre 2002 e 2010. Em 2010, o país teve 1,1 milhões de alunos no ensino técnico, enquanto em 2002 eles somavam 652.073 (CENSO, 2012). No mesmo período, a rede federal de educação profissional passou de 77.190 alunos para 165.355, o que representa crescimento de 114%. A trajetória de expansão da educação profissional também pode ser vista entre 2007 e 2010. Em 2007, as matrículas eram 780.162. Ao alcançar, em 2010, 1.140.388, o crescimento é de 46% (CENSO, 2012). Nery (2012), em publicação com exclusividade na Folha de São Paulo, descreveu um estudo feito pela Confederação Nacional da Indústria (CNI), revelando a valorização crescente de profissionais de nível técnico. Destacou que os salários pagos aos profissionais com formação técnica variam de R$ 1.500 a R$ 2.500 e após dez anos de experiência, oscilam entre R$ 3.600 e R$ 7.000. Ainda ao ressaltar números, conforme o Ministério da Educação (MEC), entre 2005 e 2012, foi construído 222 escolas técnicas e criadas mais de 100 mil vagas de nível médio (técnico) e superior (tecnólogo). Nos dois primeiros

anos de mandato, a presidente Dilma Rousseff ampliou de 5% para 9% as despesas com ensino profissional e tecnológico no orçamento de mais de R$ 80 bilhões. De 2010 a 2012, os gastos com educação técnica mais que dobraram: de R$ 3,6 bilhões para R$ 7,6 bilhões. Portanto, o Curso de Rádio e Televisão, do CEET Vasco Coutinho, surgiu no momento em que a educação técnica recebeu o maior investimento e o setor audiovisual o seu boom mercadológico, que se deve, em grande parte, a dois fatores: a criação, em 2006, do Fundo Setorial do Audiovisual (FSA), por meio do qual o Governo Federal passou a investir diretamente no fomento da cadeia produtiva do setor, com um investimento de R$ 600 milhões no mercado com o objetivo de aumentar a produção; e a circulação de conteúdo audiovisual brasileiro, diversificado e de qualidade, gerando emprego, renda, royalties e a entrada em vigor, em 2011, da Lei 12.485 – popularmente conhecida como Lei da TV Paga, que obrigou os canais de televisão por assinatura a colocar, gradativamente até 2014, pelo menos três horas e 30 minutos de programação nacional (ANCINE, 2014). Ainda segundo a Agência Nacional de Cinema, ANCINE (2014), a arrecadação de recursos para investimento na área aumentou 17 vezes entre 2012 e 2013 e o número de produções nacionais foi de 1.926 em 2011 para 3.298 em 2013, de acordo com o registro de Certificados de Produto Brasileiro (CPB) emitidos pela agência. Tudo isso faz com que o Brasil ocupe hoje o 12º lugar na lista das maiores economias do setor audiovisual. O presidente da ANCINE, Manoel Rangel, destacou que:

> "O espectador já percebe a presença de novos conteúdos na programação dos canais. Hoje, os assinantes ligam a TV no horário nobre e encontram diversas alternativas de conteúdo nacional, e houve um movimento de estruturação de novos canais brasileiros nos pacotes ofertados (RANGEL, 2014, p.1)."

Nesta perspectiva, o presente estudo, intitulado a Inserção dos Egressos do Curso Técnico de Rádio e Televisão do CEET Vasco Coutinho no Mercado de Trabalho da Grande Vitória, procurou discutir essa temática aliando os aspectos teóricos da implementação dos cursos técnicos na Grande Vitória. Tal proposta constituiu um desafio para realização desse trabalho, com a qual se pretendeu responder à seguinte questão de investigação: Em que medida os egressos do Curso Técnico de Rádio e Televisão do CEET Vasco Coutinho atuam no mercado de trabalho audiovisual na Grande Vitória? O presente estudo permitiu também uma contribuição significativa, em níveis pedagógicos e profissionais, uma vez que não existe pesquisa semelhante, identificou se realmente o Curso na área do audiovisual tem atendido às exigências do mercado e se os alunos estão atuando no segmento pelo qual estudaram, além de descrever o Curso Técnico de Rádio e Televisão como referência, evidenciando suas potencialidades e especificidades, projetando-o no cenário audiovisual da Grande Vitória. O CEET Vasco Coutinho, hoje é o único a oferecer o Curso Técnico em Rádio e Televisão, no Espírito Santo.

Foi importante porque descreveu como o Curso Técnico de Rádio e Televisão está inserido na trajetória dos dez anos de existência do CEET Vasco Coutinho que se tornou referência de educação técnica no Estado do Espírito Santo. Somente no Governo de Renato Casagrande, recebeu investimentos de mais de R$ 1,8 milhões e passou por reformas nas instalações e agora está com salas de aula e laboratórios adequados para atender todos os cursos. Na inauguração da reforma, o Governador disse que:

> "Sob a coordenação da SECTTI, passamos a ter um olhar mais direcionado para educação profissional e o Vasco Coutinho se tornou referência no Espírito Santo. Nós conseguimos criar uma cultura da educação profissional e hoje somos o Estado que mais oferta vagas de educação profissional na rede pública (CASAGRANDE, 2014, p.1)."

A partir de 2011, o CEET Vasco Coutinho é coordenado pela Secretaria de Tecnologia, Inovação, Educação Profissional e Trabalho, SECTI, e desde então, recebe diversos investimentos para manter as oportunidades de ensino.

II. A RELAÇÃO ENTRE A EDUCAÇÃO TÉCNICA E O MERCADO DE TRABALHO

Hoje a sociedade vive características de transformações rápidas com profundos reflexos em todas as dimensões, entre elas destacam-se: o advento da chamada pós-industrial gerando uma complexa gama de oportunidades as organizações empresarias, a globalização da economia com crescente concorrência e mudanças culturais, políticas, econômicas, e a introdução de novas tecnologias.

Com esse cenário, a qualificação é uma das principais exigências do mercado de trabalho. As políticas de educação profissional contribuem para a adaptação dos trabalhadores às novas demandas de qualificação do trabalho e da produção, sendo vista pela sociedade como a única condição para que se consiga entrar e permanecer no mercado de trabalho. E para que essa qualificação aconteça, é o dever do Estado[1] realizar a educação em todas as camadas sociais, transformando-a num instrumento gerador de integração na conquista pela cidadania.

Fortalecendo ainda a importância da educação para existência humana, Paulo Freire, em Pedagogia do Oprimido (1979), afirma que a educação tem a capacidade de transformar o homem, trazer o conhecimento e fazer com que ele não apenas se adapte, mas crie, se transforme e busque o saber, o novo. Na perspectiva de Freire (2000), a educação promove a emancipação do ser humano na medida em que ele apropriar-se e experimenta o poder de pronunciar o mundo, de ser protagonista de sua história. É uma visão que possibilita a criação de um projeto de educação popular que almeja a libertação e a humanização.

De acordo com ele, a educação integral é um fazer cotidiano e histórico permeado de desafios, sonhos, utopias, resistências e possibilidades que a educação bancária [2]não conseguiu promover, pois ela reduziu o sujeito a um ser mecânico, sem autonomia de raciocínio e sem vontade própria.

[1] Estado no sentido de Governo Geral e não local.

[2]Paulo Freire denominava o modelo tradicional de prática pedagógica de "educação bancária", pois entendia que ela visava à mera transmissão passiva de conteúdos do professor, assumindo como aquele que supostamente tudo sabe, para o aluno, que era assumido como aquele que nada sabe. Era como se o professor fosse preenchendo com seu saber a cabeça vazia de seus alunos; depositava conteúdos, como alguém deposita dinheiro num banco.

> "Portanto, a finalidade de uma Instituição ao ofertar uma Educação Técnica é atender às exigências do mercado e da sociedade, e que possibilitem a qualificação, a requalificação e a profissionalização dos que buscam melhores chances de inserção no competitivo mercado de trabalho, além de desenvolver a formação do cidadão a respeito dos valores sociais, políticos e éticos no exercício da profissão (PDE, 2006, p.8)."

A partir desse conceito descrito é possível trazer uma discussão sobre os pressupostos da Educação Técnica, uma vez que é um dos objetivos desse trabalho. Durante a pesquisa, perceberam-se duas vertentes de pensamentos: uma atrelada à prática interativa onde trata o trabalho como princípio educativo e outra onde o ensino está relacionado ao assistencialismo e o adestramento.

A primeira vertente avalia a Educação Técnica como uma forma de aprendizado que tem como finalidade desenvolver científica e humana, proporcionando habilidades e competências que integra possibilidades de aprendizagem com a qualidade de vida, não apenas para excluídos socialmente, mas para todos que queiram se profissionalizar, realizando atividades emancipatórias, interagindo o social e o produtivo. Essa concepção de ensino foi descrita pela primeira vez por Karl Marx que o intitulou de "educação politécnica", em meados do século XIX. A proposta de educação politécnica, para ele, "é uma combinação de trabalho produtivo pago com a educação intelectual, onde os exercícios corporais e a formação politécnica elevará a classe operária acima dos níveis das classes burguesa e aristocrática" (1983, p.60). Marx defendia uma educação que incluía o intelectual, corporal e tecnológico, ou seja, uma formação omnilateral[3] e integral onde o ser humano seja capaz de produzir as práticas educativas e as demais práticas sociais.

Em 1980, essa concepção de educação ficou latente no discurso pedagógico de Demerval Saviani, através do Curso de doutorado em Educação, na Pontíficia Universidade Católica de São Paulo, PUC, em São Paulo. O professor Saviani foi responsável por produzir um texto para a formulação da nova LDB, onde se destacavam os conceitos de desenvolvimento omnilateral e formação politécnica. Para Saviani (2007), a preocupação está na formação de homens totais em detrimento a formação parcial, vazia e alienada e, que no âmbito da escola quer seja pela terminologia "unitária, omnilateral ou politécnica" ou como horizonte de luta numa escola "unitária, universal, pública e laica" a todos.

A outra vertente de concepção vai descrever a Educação Técnica como forma de assistencialismo. A formação profissional, desde as suas origens, sempre foi reservada às classes menos favorecidas, estabelecendo-se uma nítida distinção entre aqueles que detinham o saber (ensino secundário, normal e superior) e os que executavam tarefas manuais (ensino profissional). Esse princípio tem origem a partir de 1809, com a criação do Colégio das Fábricas, pelo Príncipe Regente, futuro D. João VI (Brasil, 1999 - Parecer n0 16/99-CEB/CNE).

> "Para que possamos oferecer uma educação profissional de qualidade de forma a atender não somente as classes desprovidas ou os excluídos da sorte, é necessário desenvolver uma educação profissional que integre os conhecimentos científicos e tecnológicos ao trabalho e à cultura, de forma que o aluno compreenda os fundamentos científicos que sustentam uma ou outra técnica (SOUZA, 2010, p.36)."

Diante disso, Marise Ramos (2005) descreve as características da Educação Profissional no Brasil atrelada a essa perspectiva. A autora destaca que a implantação do ensino técnico visa formar o trabalhador para responder a demanda do mercado de trabalho em constante mutação, tendo como clientela privilegiada os grupos sociais mais vulneráveis, desempregados, excluídos e jovens. A autora cita que a juventude percebe na Educação Profissional a oportunidade de mobilidade social, pois proporciona uma formação para o mundo do trabalho. Produziu-se, segundo ela, a crença de que o progresso técnico não só gera emprego, mas exige uma qualificação cada vez mais apurada com níveis de renda mais elevados (RAMOS, 2005, p.108). A nomenclatura de Educação Profissional esconde uma política de formação estreita baseado num sistema de natureza tecnicista[4], desvinculado de uma concepção de educação "omnilateral" do ser humano historicamente situado.

> "Sua improdutividade, dentro das relações capitalistas de produção, torna-se produtiva na medida em que a escola é desqualificada para a classe dominada, para os filhos dos trabalhadores, ela cumpre, ao mesmo tempo, uma dupla função na reprodução das relações capitalistas de produção: justifica a situação de explorados e, ao impedir o acesso ao saber elaborado, limita a classe trabalhadora na sua luta contra o capital (FRIGOTTO, 2008, p. 224)."

Com isso, a Educação Técnica hoje passou a representar um diferencial significativo em termos de oportunidades para milhões de jovens trabalhadores no país como forma rápida para entrada no mercado.

III. PROCEDIMENTOS

Este trabalho pesquisou os egressos de 2010 a 2015 do Curso Técnico de Rádio e Televisão do CEET Vasco Coutinho, em Vila Velha, no Espírito Santo, com intuito de perceber se o formando está no mercado de trabalho e se o curso oferece as competências necessárias para atender às demandas desse mercado, com a finalidade de alinhar o que a educação ofereceu e o que o mercado demanda. A coleta de dados foi feita a partir de questionários com a finalidade de obter as opiniões de um maior número de egressos sobre a temática. Nesse método, a coleta de informações e o tratamento dos dados foram quantificados utilizando-se de técnicas estatísticas. Para conseguir um resultado satisfatório as pesquisadoras aplicaram um formulário

[3] Conforme afirma Manacorda: a omnilateralidade é, portanto, a chegada histórica do homem a uma totalidade de capacidades produtivas e, ao mesmo tempo, a uma totalidade de capacidades de consumo e prazeres, em que se deve considerar, sobretudo o gozo daqueles bens espirituais, além dos materiais, e dos quais o trabalhador tem estado excluído em consequência da divisão do trabalho (1996, p. 81).

[4] O tecnicismo como concepção educacional é um produto histórico, decorrente da expansão das atividades industriais e da necessidade de subordinação dos objetivos educacionais aos objetivos da produção contrapondo a formação humana emancipadora.

Google online a partir de dados dos egressos informados pela instituição. Outro momento na investigação diz respeito à opinião dos profissionais de rádio e televisão em relação ao trabalho dos egressos. Para a coleta dessas informações foi elaborada um roteiro de entrevista corporativa. Para investigar a qualidade da mão de obra disponível, a pesquisa de mercado foi feita através de perguntas abertas dirigidas aos profissionais que são responsáveis pelo trabalho dos egressos. De acordo com Censo do CEET Vasco Coutinho, o Curso Técnico de Rádio e Televisão, entre os anos de 2010 a 2015, tem 265 egressos. Por se tratar de uma população finita e conhecida, foi calculado o tamanho da amostra a partir do referido cálculo estatístico.

$$n = \frac{Z^2.\hat{p}.\hat{q}.N}{d^2.(N-1) + Z^2.\hat{p}.\hat{q}}$$

Onde:

- Z = abscissa da curva normal em função de um nível de confiança de 90%;
- p[chapéu] = Estimativa da verdadeira proporção de um dos níveis da variável escolhida que será de 50% e escrita em sua forma decimal que é 0,5;
- q[chapéu] = 1- p[chapéu]
- d = Erro amostral que compreende a máxima diferença que o investigador admite aceitar entre a verdadeira proporção da população (p) e a proporção das amostras (p[chapéu]), que será de 6%e escrita em sua forma decimal que é 0,06;
- N = Tamanho da população.

Ou seja,

$$n = \frac{1{,}65^2 \,.0{,}5\,.0{,}5\,.265}{0{,}06^2.(265-1) + 1{,}65^2\,.0{,}5\,.0{,}5}$$
$$n = 110{,}7$$

Tabela 1- Quantidade de Aluno e Amostra

Turma	Quantidade de alunos	Amostra 42%
Turma 2010	47	19,74
Turma 2011	38	15,96
Turma 2012	27	11,34
Turma 2013	71	29,82
Turma 2014	29	12,18
Turma 2015	53	22,26
Total	**265**	**111**

Fonte: CEET Vasco Coutinho/Autores, 2016

Conforme o cálculo pode-se afirmar que em uma população finita utilizou um nível de confiança de 90%, com um erro amostral de 1,65 (de acordo com a tabela de distribuição normal). Sendo assim a amostra será de aproximadamente 42% da população (111/265). Posteriormente a amostragem de cada ano foi calculada de acordo com a quantidade de alunos. A seleção dos alunos foi aleatória e causal no total de 111 alunos. Além disso, foram selecionados 4 profissionais, que atuam diretamente com os egressos e são responsáveis pela coordenação, produção ou direção das principais emissoras de Rádio e Televisão da Grande Vitória (Rede Gazeta, Vitória, Capixaba e Educativa), que avaliaram a partir de entrevistas o processo de empregabilidade dos egressos aliado ao Plano de Curso de Rádio e Televisão. A escolha desses profissionais foi possível após o questionário realizado com os egressos, uma vez que foi detectada a presença dos alunos nessas corporações e um dos objetivos dessa pesquisa é investigar a percepção dos profissionais de RTV na formação dos egressos.

O questionário foi aplicado no mês de julho de 2016. O instrumento da pesquisa foi organizado em 10 perguntas para os egressos, com questões a respeito do Curso de Rádio e Televisão, incluindo a matriz curricular, estrutura e empregabilidade, produzida em três partes. A primeira é referente aos dados dos egressos e profissionais, essencial para que seja possível traçar o perfil dos sujeitos da pesquisa. A segunda parte refere-se à estrutura física - pedagógica e o Plano de Curso de RTV, do CEET, identificando o olhar dos pesquisados. Já a terceira etapa diz respeito ao questionamento central dessa pesquisa, isto é, a empregabilidade dos egressos nos veículos de rádio e televisão na Grande Vitória, principalmente na busca pelas informações em que medida e segmento os egressos estão no mercado e como são vistos pelos empregadores.

IV. CONCLUSÃO

O emprego é o desafio do mundo atual, principalmente nos países que vivem em constante crise política e econômica como é caso do Brasil. A entrada no mercado de trabalho tem sido uma corrida quase impossível para jovens que sonham com melhores condições de vida. Essa pesquisa investigou as estratégias de políticas públicas com ênfase a implantação da Educação Técnica como forma rápida para o acesso ao trabalho cada vez mais escasso. O trabalho enfatizou a inserção dos alunos do Curso Técnico de Rádio e Televisão do CEET Vasco Coutinho no mercado de trabalho audiovisual na Grande Vitória. Além de ter identificado a relação entre a Educação Técnica e o mercado de trabalho a partir da história do Ensino Técnico. Dos 111 entrevistados, 45% disseram que o Curso foi muito bom, o que representa um número significativo, principalmente na mudança para a Secretaria de Ciência e Tecnologia. Como descrito nessa pesquisa e de acordo com o Censo (2012), o país teve um milhão de alunos matriculados no ensino técnico e a finalidade, conforme Frigoto, Ramos, Ciavatta (2005), é construir um ensino unitário e politécnico com elementos de uma sociedade justa. Após o período da pesquisa, desses entrevistados, 56,4% formaram entre 2013 a 2015, 36,4% entre 2010 a 2012, 5,5% em 2009. Esses dados revelam que realmente o período de apogeu da Educação Técnica foi entre os anos de 2012 a 2015.

Quando questionados quanto o que mais gostaram, 36,9% falaram que gostaram de tudo, 29,7% indicaram os professores, 20,7% gostaram mais da matriz curricular, 9,9% opinaram a favor dos projetos extracurriculares e 2,7% os equipamentos. Isso destaca que as políticas de educação profissional contribuíram para a adaptação dos trabalhadores às novas demandas de qualificação do trabalho (SOUZA, 2004). Porém, os equipamentos, principalmente nos primeiros anos do Curso, foi o que mais desagradou os egressos.

Ao verificar o dado 30,3% em que os egressos mudariam os equipamentos, verifica-se que a mudança para a Secretaria de Ciência e Tecnologia foi essencial para o Curso de Rádio e Televisão, uma vez que a inquietação em relação aos investimentos em equipamentos foi prioridade

da SECTI, somente nos anos de 2013 e 2014 investiram 59.300,00. Em 2008, quando o Curso de RTV foi criado o Centro Técnico era gerenciado pela Secretaria de Educação, SEDU, que investiu somente o necessário para o funcionamento do mesmo. Somente com a mudança de Gestão para a Secretaria de Ciência e Tecnologia, SECTI, o Curso passou a receber investimentos. Ainda em relação ao pedagógico do Curso de RTV, os egressos, 75%, afirmaram que o Plano de Curso cumpre as exigências de mercado. Isso reflete a preocupação da Coordenação e Gestão pedagógica em cada mudança de Plano a busca em manter ou retirar disciplinas que atendem as necessidades do mercado audiovisual. Essa constatação é importante porque sempre foi preocupação da equipe pedagógica a organização das disciplinas de acordo com a realidade do mercado audiovisual associada à formação humana. Fortalecendo o pressuposto que a escola deve promover a união da formação de cidadania e profissional, estreitando a relação entre trabalho e educação.

Outro aspecto relevante e é um dos principais objetivos dessa pesquisa consiste na inserção no mercado. 52,3% apontaram que não estão atuando nos meios audiovisuais, enquanto 47,7 encontram-se empregados na área. Essa investigação foi realizada no momento de tribulação, em que o país viveu uma turbulência econômica, o que causou, no ano de 2015, muitas demissões.

O mercado audiovisual também foi alvo de uma crise e muitas emissoras tiveram que enxugar seu quadro de funcionários. Em 2015, o Estado do Espírito Santo, de acordo com CAGED, do Ministério do Trabalho, 27.287 perderam seus empregos. Apesar disso, para a pesquisa, o número de 47,7 % de egressos empregados é satisfatório, até porque 62% desse dado relatou que o Curso foi fundamental para a entrada no mercado de trabalho. Nesta linha de pensamento Frigoto (2009) ressalta que a escola de pretensão politécnica, deve ter como princípio educativo a interação com o mundo e a natureza, e às necessidades sociais, intelectuais, culturais, lúdicas, estéticas, artísticas e afetivas.

Se por um lado, a pesquisa destacou a crise econômica como fator de redução na entrada no mercado de trabalho, esse mesmo motivo pode justificar o dado surpreendente de 37,3% de egressos como empreendedores. Ao avaliar esses números verifica-se que em meio à crise os egressos buscaram alternativas para sobreviver no mercado saturado e competitivo. Mais uma vez esse dado é enriquecedor para a equipe pedagógica, que deve preparar o docente não somente para o mercado tradicional de RTV, mas também com uma visão empreendedora a partir de conteúdos na matriz curricular. Segundo Chiavenato (2004), empregabilidade significa a capacidade de conquistar e manter um emprego em uma organização, onde os indivíduos são empreendedores, pessoas que aceitam o desafio de capitanear empresas. Como a maioria dos egressos revelou que se tornou um empreendedor e o autor citado destaca essa a principal característica do perfil de profissional do mundo contemporâneo, conclui que o Curso de RTV tem atingido o alvo na perspectiva de empregabilidade. Além disso, foi detectado que os segmentos de edição e captação de imagem, com 16,5%, foram mais explorados pelo mercado, o que percebe uma lacuna aberta para outras funcionalidades como roteiro, produção, direção e locução.

A pesquisa qualitativa identificou também a subjetividade das respostas dos egressos a partir do questionário estruturado. A mensuração dos dados aplicados foi realizada de acordo com Técnica do Discurso do Sujeito Coletivo-DSC, ou seja, uma síntese das respostas dos 111 entrevistados. Conclui-se que: Ao serem perguntados sobre a qualidade do Curso de Rádio e Televisão, muitos aspectos foram citados tais como: aumento de carga horária em disciplinas práticas; aumentar o contato com profissionais do mercado; qualidade dos docentes é boa; docentes devem estar atentos ao mercado de trabalho; falta de investimentos nos primeiros anos de curso; investimentos em equipamento a partir da mudança para SECTI; curso alinhado com a realidade ao mercado de trabalho e melhorar a facilidade de empréstimo de equipamentos.

As perguntas procuraram filtrar os quesitos que destacam o que os egressos mais gostaram e o que mudariam, o resultado foi: os professores e a matriz curricular foram os tópicos mais elogiados; o curso está alinhado ao mercado de trabalho, a partir da matriz curricular; os projetos extracurriculares fortalecem o processo de ensino aprendizagem; os equipamentos foram elogiados no período de maior investimento, a partir da mudança de Secretarias, em 2012; a maior inquietação dos discentes foi o empréstimo, os investimentos e a atualização dos equipamentos e a relação da capacitação de professor e as exigências do mercado é fundamental para o sucesso do Curso.

Já a pergunta que destacou a mudança no Plano de Curso. Foi questionado se o mesmo está alinhado ao mercado de trabalho. Vale ressaltar que ocorreram duas mudanças nos anos de 2008 e 2012. As exigências abaixo foram dadas pelos egressos que requerem uma mudança curricular. Fortalecer o ensino para o mercado empreendedor; programas de edição exigidos no mercado de trabalho; aumento da carga horária e conteúdos relacionados às exigências de mercado. Nesses tópicos foram questionados o porquê do egresso não está atuando no mercado de trabalho e, a outra vertente, como o CEET auxiliou a inserção no mercado de trabalho. As respostas tiveram essa essência: Falta de oportunidade; a crise econômica e política do país dificultou a entrada no mercado; o mercado audiovisual é competitivo; a imagem positiva do CEET facilitou a entrada no mercado; indicações de professores facilitam o processo para atuar no mercado; os Programas de Estágio é um incentivo a inserção no mercado; por se o único Curso de Rádio e Televisão, o mercado procura no CEET o profissional que deseja; a obtenção do registro facilita na concorrência de mercado e a matriz curricular do curso é referência para entrada no mercado.

Veículos de atuação, remuneração e satisfação profissional foram os questionamentos. O resultado apontou as seguintes considerações: captação de vídeo e edição foram os segmentos que os egressos mais estão inseridos; os egressos estão atuando como empreendedores e nas emissoras de televisão; TV Vitória, TV Gazeta, TV Tribuna, TVE, Record News, Igrejas, TV Band, Produtoras e empresas próprias foram os nomes mais citados pelos egressos, como veículos que atuam no mercado; a maioria diz está satisfeito com o mercado, já os que não estão satisfeitos relatam que é devido à concorrência de mercado, principalmente no ano de 2015 que o país viveu um momento de demissões nas emissoras; quanto à

remuneração, os egressos descreveram que o mercado paga entre 1000,00 a 2000,00; muitos egressos relataram que atuam como freelance para o aumento de renda, mesmo que estejam empregados de carteira assinada.

E para finalizar, a pesquisa procurou investigar o que mais os egressos gostariam de dizer sobre o Curso de Rádio e Televisão, do CEET, Vasco Coutinho. Destacaram que: o curso deve propiciar o encontro dos egressos com as novas turmas; o curso foi fundamental para a inserção no mercado de trabalho; o curso é importante para o mercado audiovisual capixaba; o curso deve ser mais divulgado; os investimentos em equipamentos e a valorização dos docentes também devem ser motivo de pauta da Gestão.

Ao avaliar as respostas dos profissionais de RTV das emissoras pesquisadas verifica-se que os mesmos estão satisfeitos com os trabalhos dos egressos do Curso de RTV e que as novas tecnologias e a adaptação corporativa foram as principais sugestões para a inserção no trabalho, uma vez que o mercado audiovisual está em constante mudança devido às inovações. Outro fator que destacaram foi à importância do registro para conseguir uma porta de emprego. Esse dado fortalece e justifica a continuidade e a qualidade do ensino no Curso de RTV que é uma das exigências para que o profissional alcance o registro de radialista.

V. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANCINE. **Mercado audiovisual cresce, mas ainda falta profissionalismo**. Disponível em: <https://economia.terra.com.br/vida-de-Empresario/mercado-audiovisual-cresce-mas-ainda-falta-profissionalismo,2a5651ca8b964410VgnVCM20000099cceb0aRCRD.html. > Acesso em 25 de março de 2016.

BRASIL. CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO (CNE). Resolução n. 4, de 8 de dezembro de 1999. **Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional de Nível Técnico**. Brasília, DF, 1999. Disponível em: http://www.mec.gov.br/cne/resolução.shtm>. Acesso em: 05 de maio de 2016.

CEET, Vasco Coutinho. **Plano de Curso de Rádio e Televisão**, p. 5, 2008.

CHIAVENATO, Idalberto. **Comportamento Organizacional: a dinâmica do sucesso das organizações**. São Paulo: Pioneira Thomson, Learning, p. 379, 2004. ESPÍRITO SANTO**. Governo do ES inaugura reforma no CEET Vasco Coutinho.** Disponível em: <http://www.es.gov.br/Noticias/172732/governo-do-es-inaugura-reforma-no-ceet-vasco-coutinho.htm.> Acesso em 15 de abril, 2016.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido.** 17 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1979.

FREIRE, Paulo. **Desafios da educação de jovens e adultos ante a nova reestruturação tecnológica.** In: *Pedagogia da indignação***:** *cartas pedagógicas e outros escritos.* São Paulo: UNESP, 2000.

FRIGOTO, Gaudêncio**. Educação e a crise do capitalismo real**. São Paulo: Ed. Cortez, 2009.

FRIGOTO, Gaudêncio. **Educação tecnológica e o ensino médio: concepções, sujeitos e a relação quantidade/qualidade**. Rio de Janeiro: UERJ/ CNPq, 2008.

FRIGOTTO, G. e CIAVATTA, M. **Educa o trabalhador cidadão produtivo ou o ser humano emancipado**. *Revista Trabalho, Educação e Saúde*, Rio de Janeiro, Vol. 1. nº 1, 2005.

MARX, Karl. **O Capital: Crítica da economia política**. Vol. I, Tomo I. São Paulo: Abril Cultural, p. 60, 1983. NERY, Natuza. **Mecânico de avião é técnico mais bem pago**. <http://acervo.folha.uol.com.br/fsp/2012/08/05/10/. > Acesso em 25 de março de 2016.

RAMOS, Marize. **Possibilidades e desafios na organização do currículo integrado. IN: FRIGOTTO, G.; CIAVATTA, M.; RAMOS, M.(orgs) Ensino Médio Integrado: concepções e contradições. São Paulo: Cortez,** p. 108, 2005

SAVIANI, Demerval**. A pedagogia no Brasil: história e teoria**. Campinas, SP: Autores Associados, p. 3- 5- 111-430, 2008.

SAVIANI, Demerval. **Trabalho e educação: fundamentos ontológicos e históricos**. In: Revista Brasileira de Educação, v.12, n.34, 2007.

SOUZA, Maria Antônia de. **Educação e movimentos sociais do campo: a produção do conhecimento no período de 1987 a 2007**. Curitiba: UFPR, p. 36, 2010.

VI. COPYRIGHT

Direitos autorais: Os autores são os únicos responsáveis pelo material incluído no artigo.

Revista SODEBRAS – Volume 12
N° 133 – JANEIRO/ 2017

EDUCAÇÃO SUPERIOR: A INTANGÍVEL ACESSIBILIDADE PEDAGÓGICA

HIGHER EDUCATION: THE INTANGIBLE EDUCATIONAL ACCESSIBILITY

SILVIA MARIA DE OLIVEIRA PAVÃO[1]; ALINE DA ROSA BILHAR PEREIRA[2]; ANA CLAUDIA PAVÃO SILUK[3]
1; 2; 3 - UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
silviamariapavao@gmail.com; alinebilharpereira@rocketmail.com; anaclaudiaoliveira.pavao@gmail.com

Resumo – Garantir o acesso na Educação Superior não é garantia de inclusão educacional. Esse estudo de natureza teórica tem por objetivo refletir sobre as condições de acessibilidade pedagógica na Educação Superior. Constatou-se que o termo acessibilidade ganhou certa notabilidade nos diferentes contextos da sociedade, isso foi impulsionado principalmente, pela expressiva gama de documentos legais sobre a inclusão social e educacional. Conclui-se que a acessibilidade na Educação Superior é constituída por diferentes dimensões de modo conjunto e isolado, sendo que acessibilidade pedagógica é considerada um conceito e uma prática em construção.

Palavras-chave: Inclusão. Deficiência. Educação Superior.

Abstract -Ensuring access in higher education doesn't mean guarantee of educational inclusion. This theoretical study aims at reflecting on the conditions of educational accessibility in higher education. It stands to reason that the term 'accessibility' has become widely known in several different contexts within our society and that have been brought about mainly by a myriad of legal documents on social and educational inclusion. It is concluded that accessibility in Higher Education is made of different dimensions in isolated and joint ways, being that educational accessibility is considered a concept and a practice that is still in the making.

Keywords: Inclusion. Disability. Higher Education.

I. INTRODUÇÃO

Não são recentes as discussões acerca dos direitos humanos especialmente das pessoas com deficiência. O movimento em nível mundial de atenção a esse público foi impulsionado pela Declaração Universal dos Direitos Humanos no ano de 1948 (BRASIL, 1998), seguida pela Declaração de Salamanca (BRASIL, 1994) e atualmente no Brasil pela Lei Brasileira de Inclusão (BRASIL, 2015). Em vista da legislação vigente, diversos setores da sociedade adequaram seus conceitos e práticas visando a inclusão social e educacional. Para a educação, muitos foram e continuam sendo os desafios para a inclusão.

Considerando a Educação Superior no Brasil, Garcia (2015) salienta que há "apenas sete milhões de universitários" (p.45). Um quantitativo, que embora expressivo, poderia ser ainda mais numeroso, se for considerado o número de pessoas com deficiência fora

As instituições de Ensino Superior, exercem importante função na sociedade, pois são as responsáveis pelas inovações tecnológicas e de conhecimento e fundamentalmente pela produção e transmissão da cultura construída ao longo da história. As inovações referem-se as mudanças de padrões arcaicos que não mais atendem as demandas que se apresentam na sociedade. Uma das grandes questões que urgem no contexto das universidades, centra-se na acessibilidade. A maneira como as dimensões de acessibilidade vêm sendo inseridas na cultura universitária (BRASIL, 1999, 2004, 2013), demonstra um importante rompimento com práticas excludentes, e veem possibilitando um acesso mais amplo as pessoas em seu contexto de vida, no entanto, ainda perduram certas dificuldades, apontando para a necessidade de uma reestruturação das formas de conhecer e aprender o mundo.

Entende-se por condições de acesso, ou acessibilidade, toda a gama de dimensões que podem implicar as características da arquitetura, comunicação, atitudes e processos pedagógicos. Por abranger uma quase totalidade de processos – nos princípios do desenvolvimento da cidadania, a universidade é também um lugar onde podem ser encontradas muitas inadequações quanto aos padrões de acessibilidade (BRASIL, 1999, 2004, ABNT, 2015).

A acessibilidade, como conceito e prática ainda causa impacto nas universidades dada as inúmeras adequações que são necessárias para construir ou reformar contextos, relações e objetos com características que atendam aos padrões da acessibilidade.

O termo desenho universal é conceituado no Decreto 5296/04 (BRASIL, 2004) e pela Lei 13.146 (BRASIL, 2015) e consiste na concepção de espaços, artefatos e produtos que visam atender simultaneamente todas as pessoas, com diferentes características antropométricas e sensoriais, de modo a proporcionar o máximo de autonomia, segurança.

Relacionando os temas universidade e acessibilidade, infere-se que a universidade pode ser caracterizada como um espaço social com condições de acesso. O ingresso das pessoas com deficiência nas universidades, é considerado bastante recente e fator propulsor às questões de acessibilidade. Muito embora, ambientes, processos e objetos acessíveis não se destinem exclusivamente as pessoas com deficiência, são as pessoas com deficiência que mais incitam que tais processos sejam efetivados.

O impulso desses processos na área da educação, se deve em grande medida, a publicação da Política Nacional da Educação Especial na perspectiva Inclusiva (BRASIL, 2008). Desde então, muitos foram os avanços alcançados, resultantes dessa política e das decorrentes resoluções e normativas que se instauraram na busca pelo cumprimento

ISSN 1809-3957

assertivo das proposições inclusivas. No âmbito educacional, em diferentes níveis de ensino, as principais mudanças identificadas referem-se a adaptações curriculares, reformas arquitetônicas, e outros aspectos que envolvem o amplo espectro da inclusão e acessibilidade.

Entretanto, considerando a abrangência do conceito de acessibilidade (BRASIL, 2004), parece que ainda há muito a ser realizado. Desse modo, provavelmente as instituições de ensino Superior, ainda não atendam plenamente as condições de acessibilidade. Isso porque, ao considerar que o acesso à Educação Superior para as pessoas com deficiência, somente tornou-se mais democrático a partir da implementação das políticas provenientes do paradigma da inclusão social e educacional (BRASIL, 1999, 2004, 2008).

A mudança paradigmática é a consequência do desenvolvimento da ciência e das tecnologias. O conhecimento científico, avança progressivamente na direção da demanda social e a produção desse conhecimento implica em um processo complexo, sistemático (MARCONI, 2011), que exige a aplicação de critérios rigoroso para que se possa considerar conhecimento passível de verificação e certificação.

Com os novos paradigmas, nesse caso os que redefinem os conceitos de inclusão, as pessoas com deficiência ingressam em maior número nas universidades. Essas pessoas podem, como qualquer outra, possuir diferentes necessidades, estilos e condições de aprendizagem. E, considerando as características da deficiência, muitas requerem serviços e suportes específicos que somente poderão ser identificados e viabilizadas as condições de acessibilidade, a partir das necessidades apresentadas no decorrer da trajetória de formação profissional desses sujeitos.

As dificuldades em efetuar as reformas necessárias para contemplar os quesitos da inclusão educacional são expressivas. Recaem sobre diferentes obstáculos, tais como orçamentários, políticos, legais e atitudinais, mas para ampliar a compreensão das pessoas, e sensibilizar para a mudança, é preciso respeitar as limitações de cada sujeito e aprender a conviver com as diferenças. Para isso o contato com pessoas com deficiência para compreender e ampliar a dimensão e noção de acessibilidade torna-se necessário. Como já citado, são diferentes as dimensões de acessibilidade, entretanto as mais evidenciadas referem-se aquelas que são facilmente observadas, tais como as arquitetônicas, urbanísticas, transportes, comunicação.

No contexto da Educação Superior a acessibilidade pedagógica parece assumir um papel preponderante. Nenhuma pessoa pode ser impedida ao acesso a informação sobre o currículo e planejamento pedagógico, pois dele origina as diferentes disciplinas, conteúdos, tarefas que compõe a trajetória acadêmica e a formação em nível superior. Muitas vezes, para atender as necessidades de aprendizagem, o planejamento educacional precisa de adequações ou suplementações visando com que os materiais de aprendizagem, recursos pedagógicos e de avaliação sejam acessíveis. A isso pode-se nomear de acessibilidade pedagógica. As experiências de vida e as habilidades de cada estudante, também devem ser incluídas nesse conceito de acessibilidade, para permitir que todas pessoas com ou sem deficiência tenham acesso aos conhecimentos produzidos na universidade. Destarte, esse artigo teórico tem por objetivo refletir sobre as condições de acessibilidade pedagógica na Educação Superior.

II. PROCEDIMENTOS

O tema acessibilidade pode ser considerado relativamente novo no meio acadêmico, desse modo um levantamento teórico com análise integrativa sobre a temática torna-se relevante, considerando que os estudos teóricos contribuem para discussões que podem levar a intervenção da realidade a novos conhecimentos (MENDES; SILVEIRA; GALVÃO, 2008, MARCONI, 2011).

O eixo central do constructo teórico remete ao tema da acessibilidade, e deste a *acessibilidade pedagógica*. Em um estudo de Casarin (2012), foi destacado que a discussão em torno da acessibilidade teve início com as temáticas relacionadas às pessoas com deficiência, pela reivindicação de direitos. As primeiras discussões, na década de 1989, foram então relativas a acessibilidade arquitetônica, seguidas já na década de 90 para a acessibilidade na comunicação e transporte, e nos anos 2000, ganhou notabilidade as Tecnologias Assistivas.

Mais recentemente, pelo aumento significativo de pessoas com deficiência nas instituições de Ensino Superior (BRASIL, 2013), denota-se o quantitativo crescente de matrículas, no período de 2003 a 2015, o número de estudantes passou de 5.078 para 33.475 resultando em um alto percentual de 559% (BRASIL, 2016).

III. RESULTADOS

As dimensões, tipos ou esferas de acessibilidade são conhecidas como: atitudinal, arquitetônica, urbanística, transportes, comunicacional, instrumental, metodológica e programática (BRASIL, 2013).

A acessibilidade arquitetônica e urbanística refere-se aos espaços internos e externos, e o) da escola, incluindo os meios de locomoção, transporte. A acessibilidade na comunicação remete todos os tipos de linguagem como a fala, a escrita, a gestual. No que tange a acessibilidade metodológica, incluem-se os projetos pedagógicos das instituições educacionais e todas as ações, processo e recursos que dele emanam. Sobre a acessibilidade instrumental, são entendidos os recursos, equipamentos de diferente natureza utilizados pelas pessoas. A acessibilidade programática, relaciona-se à legislação geral, especificamente auxiliando na eliminação da discriminação na sociedade. Por fim, a acessibilidade atitudinal abarca o comportamento das pessoas nas suas relações com os demais (SASSAKI, 2009, BRASIL, 2013). Nota-se que não é tratada a expressão acessibilidade pedagógica, mas que ela pode ser percebida e descrita, pela leitura e prática transversal de todas as dimensões.

As dimensões da acessibilidade, embora descritas em um âmbito específico são então coexistentes, e por essa razão torna-se importante discuti-las quando se traz à tona a Educação Superior. Cursar uma universidade é o projeto de vida de muitas pessoas, mas para aqueles que tem alguma deficiência não é uma tarefa fácil, principalmente quando se evidenciam as barreiras que obstaculizam o processo de aprendizagem, como as barreiras arquitetônicas, atitudinais, comunicação, informação, urbanísticas, transportes e pedagógicas.

Não ter uma infraestrutura adequada pode prejudicar o desempenho na aprendizagem, mas não ter um planejamento didático- entenda-se aqui por acessibilidade pedagógica- acessível pode prejudicar ainda mais. Isso porque, é por meio do planejamento didático do professor, elaborado em

ISSN 1809-3957

consonância com a matriz curricular dos cursos e do projeto pedagógico de onde se originam os diferentes elementos, e ações que poderão suscitar necessidade de adequação, para então tornar-se acessível. Exemplos dessa acessibilidade são as provas realizadas com leitor de tela ou ledor (pessoa que faz a audiodescrição da prova), para as pessoas com deficiência visual; o uso de tecnologias assistivas para as pessoas com deficiência motora, mesas adaptadas, lupas entre outros.

O programa de acessibilidade na Educação Superior (BRASIL, 2007) (Incluir) propôs ações para garantir o acesso pleno de pessoas com deficiência nas Instituições Federais de Ensino Superior (IFES), já o Programa Incluir – acessibilidade na Educação Superior (BRASIL, 2013 a) objetivou a criação e a consolidação de núcleos de acessibilidade nas universidades federais, [...] eliminando barreiras pedagógicas, arquitetônicas e na comunicação e informação promovendo o cumprimento dos requisitos legais de acessibilidade (p. 3).

Os principais marcos legais, políticos e pedagógicos que fundamentam a proposta do Programa Incluir para assegurar uma educação igualitária a todas as pessoas, níveis e modalidade de ensino, levam em conta: a Constituição Federal/88, art. 205, o Decreto nº 7.611/2011, que dispõe sobre o Atendimento Educacional Especializado, que prevê, no §2º do art. 5º, os Núcleos de acessibilidade nas Instituições Federais de Educação Superior, entre outros. É esperado que os Núcleos de acessibilidade, desenvolvam propostas, programas, projetos e ações que eliminem as barreiras físicas, de comunicação e de informação, transportes e pedagógicas que diminuem as possibilidades de participação e desenvolvimento acadêmico e social. Essas ações devem se estruturar nos eixos da infraestrutura, currículo, comunicação e informação, programas de extensão e pesquisa (BRASIL, 2013 a).

O expressivo acesso das pessoas com deficiência a Educação Superior é consequência do aumento das matrículas também na Educação Básica. Na Educação Superior, as matrículas passaram de 5.078 no ano de 2003 para 23.250 no ano de 2011, indicando crescimento de 358% (BRASIL, 2013 a).

Essa busca por formação na Educação Superior corrobora que a informação e o conhecimento são necessidades fundamentais de todas as pessoas, com ou sem deficiência. Ela favorece a autonomia, criatividade, independência e motivação para todo ser humano. Uma crítica nesse sentido, remete a representação de deficiência na sociedade, que toma a diferença como desvantagem e fator de exclusão. Consoante a Omote *apud* Leitão (2014, p. 21), "a deficiência não é algo que emerge com o nascimento de alguém ou com a enfermidade que alguém contrai, mas é produzida e mantida por um grupo social [...]", existe nesse entendimento um preconceito, pois se "interpreta e trata como desvantagens certas diferenças. A deficiência e a não-deficiência fazem parte do mesmo quadro, fazem parte do mesmo tecido padrão" (p. 21).

Tal abordagem, remete a discussão não só do conceito e representação da deficiência na sociedade, mas ao significado do termo acessibilidade e de suas práticas, entendendo que, as pessoas com deficiência necessitam e se beneficiam com as práticas advindas da acessibilidade, mas elas não são destinadas exclusivamente para elas, na medida em que vivemos em um mundo plural, as pessoas são todas diferentes.

As adaptações acessíveis ainda podem ser ignoradas em muitos lugares, muitas vezes pelo próprio desconhecimento. É muito comum, ambiente inacessíveis o meio físico e a construção civil ainda deixam a desejar, isso por falta de recursos orçamentários ou de fiscalização. Acessibilidade é um direito assegurado de ir e vir para todas as pessoas, não só as com deficiência e sim todos, desde as crianças até os idosos. Acessibilidade tem que ser uma conquista de todos e para todos. Idealmente é definida como acesso e usabilidade de todo espaço relacional das pessoas, especialmente as pessoas com mobilidade reduzida (BRASIL, 2004, 2015).

Como visto, o termo acessível implica as diferentes dimensões de modo conjunto, sendo que nesse entendimento a tecnologia ocupa um papel preponderante. Assim é por meio da tecnologia, que a acessibilidade é favorecida nos meios de locomoção, transporte, comunicação, rampas, leitor de tela, e a uma variedade de outros recursos, a maioria deles provenientes da tecnologia de comunicação e informação, e, a tudo isso pode-se compreender também por *acessibilidade pedagógica*, uma vez que dependendo da necessidade de cada sujeito, será necessário a articulação de uma gama de serviços, suportes, recursos combinados, para que possam ser garantidas certas condições de aprendizagem.

Conforme indicado, a tecnologia é a ferramenta de acesso aos principais recursos que as pessoas com deficiência necessitam. Por exemplo, as tecnologias assistiva eletrônica, que auxiliam sobremaneira as pessoas com deficiência visual ou baixa visão, com os ampliadores e leitores de tela, linhas Braille, softwares audíveis, sites com textos, imagens, vídeos educacionais, entre outros. Para Bersch; Machado (2012, p. 66) "a evolução tecnológica caminha na direção de tornar a vida mais fácil. Para uma pessoa com deficiência, a tecnologia não só facilita, mas torna possível a realização de uma ação necessária ou desejada".

Evidencia-se a evolução tecnológica nos diferentes espaços sociais, inclusive os educacionais, de onde se identifica a necessidade de evolução nas questões pedagógicas, Siluk (2011, p. 21) sumariza sua visão acerca do tema, indicando que "o contexto contemporâneo demanda de novos ambientes e de práticas pedagógicas inovadoras para atender a geração de alunos que aprende de modo diferente e de maneira autônoma".

Tal abordagem está alinhada com o que Battistel (2012, p. 116), defende acerca da acessibilidade face aos procedimentos pedagógicos, "acessibilidade, remete a um ambiente acolhedor. Trabalhar com o conceito de produção de vida, de sociabilidade, de utilização de formas coletivas de convivência, solidariedade e afetividade. ", são temas essenciais para que as pessoas possam aprender e estar participando ativamente de seus grupos sociais.

Assim, não são serviços e suportes que garantirão a efetiva aprendizagem e a plena acessibilidade pedagógica, "o que se forja nas situações de ensino, [...], é algo mais que a possibilidade de construir significados sobre conteúdos concretos, mesmo quando estes são considerados de forma ampla e diversificada (COOL, 2001, p.31).

Aprender com significação envolve a totalidade, integralidade do ser humano, que se compromete a investir no seu próprio desenvolvimento e aprendizagem. Esse processo pessoal, requer a identificação de significados e significantes de aprendizagem. Tal como expresso por cool

ISSN 1809-3957

(2001) o significa consiste em um processo que "mobiliza em nível cognitivo, e que nos leva a revisar e a recrutar nossos esquemas de conhecimento para dar conta de uma nova situação, tarefa ou conteúdo de aprendizagem (p.31).

A Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva, definiu que "na Educação Superior, a transversalidade da Educação Especial se efetiva por meio de ações que promovam o acesso, a permanência e a participação dos alunos". (BRASIL, 2008, p. 11). Tal processo, possivelmente requeira nova estruturação dos dispositivos pedagógico, tal como foi exposto por Rosa; Schuhmacher e Lopes (2015) ao abordarem a necessidade de "conscientização de alguns profissionais da educação, que mantém suas metodologias de ensino alicerçados na pedagogia da transmissão" [...] a utilizarem outros meios para o desenvolvimento dos conteúdos curriculares.

Contemplada na política, a acessibilidade pedagógica, ainda precisa ser amplamente debatida nos diferentes contextos educacionais, de onde será possível desenhar projetos pedagógicos inovadores que atendam as demandas de aprendizagem de cada um dos sujeitos em situação de aprendizagem.

IV. CONCLUSÃO

Sabe-se que o acesso à universidade, desde sua fundação, foi restrito a uma população elitizada, razão pela qual, atualmente, o acesso a elas é amplamente oportunizado. O acesso às universidades oportuniza o desenvolvimento, aprendizagem, formação e cidadania, sendo por isso direcionada a todos. Faz parte de uma sociedade democrática a oferta e acesso a universidade, contribuindo com o desenvolvimento das potencialidades dos sujeitos. Isso requer acessibilidade.

Acessibilidade continua sendo um desafio para pessoas com e sem deficiência. Para as pessoas com deficiência o maior desafio parece ser a dos obstáculos que surgem e que envolvem todas as dimensões da acessibilidade em cruzamento direto com o tipo de deficiência.

As políticas inclusivas que preveem a transversalidade de ações inclusivas nos diferentes níveis de ensino, parecem ainda incipientes. A expressão, conceito e prática de acessibilidade pedagógica, assume caráter emergente face ao número cada vez maior do acesso as pessoas com deficiência na Educação Superior. Finalmente, conclui-se que há muito que fazer para alcançar padrões de excelência nas diferentes esferas de acessibilidade, mas, é possível pensar que haverá um tempo, em que não seja mais necessário lutar por acessibilidade.

V. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS-ABNT. **Norma Brasileira ABNT NBR 9050**: acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Rio de Janeiro, 2015. Disponível em:<http://www.ufpb.br/cia/contents/manuais/abnt-nbr9050-edicao-2015.pdf > Acesso em: 27 ago. 2016.

BERSCH, Rita; MACHADO, Rosângela. Tecnologia Assistiva – TA: aplicações na educação. Módulo III. In: SILUK, Ana Claudia Pavão. (Org.). **Formação de professores para o Atendimento Educacional Especializado.** Santa Maria: Laboratório de pesq. e doc. – CE. Universidade Federal de Santa Maria, 2012.

BATTISTEL, Amara Lúcia Holanda Tavares. Atendimento educacional especializado para alunos com deficiência física. In: SILUK, Ana Claudia Pavão. (Org.). **Formação de professores para o Atendimento Educacional Especializado.** Santa Maria: Laboratório de pesq. e doc. – CE. Universidade Federal de Santa Maria, 2012.

BRASIL. **Declaração de Salamanca e linha de ação sobre necessidades educativas especiais**. Brasília: UNESCO, 1994.

BRASIL. **Declaração universal dos direitos humanos.** Adotada e proclamada pela resolução 217 A (III) da Assembléia Geral das Nações Unidas em 10 de dezembro de 1948. Representação da UNESCO no Brasil. Brasília, 1998 Disponível em: < http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001394/139423por.pdf> Acesso em: 15 out. 2016.

BRASIL. **Decreto nº 5.296, de 02 de Dezembro de 2004.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5296.htm.> Acesso em: 3 nov.2015.

BRASIL. Ministério da Educação. **Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva**. Brasília: MEC/SEESP, 2008.

BRASIL. **Programa Incluir:** Acessibilidade na Educação Superior. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial – SEESP e Secretaria de Educação Superior – SeSu. 2007. Disponível em:<http://portal.mec.gov.br/sesu/index.php?option=content&task=view&id=557&Itemid=30>. Acesso em: 2 mar. 2015.

BRASIL. **Referenciais de acessibilidade na educação superior e avaliação in loco do sistema nacional de avaliação da educação superior (SINAES).** Parte I – Avaliação dos cursos de graduação. Julho, 2013. Disponível em: <http://www.ampesc.org.br/_arquivos/download/1382550379.pdf>. Acesso em: 22 abr. 2016.

BRASIL. **Documento orientador Programa Incluir** - acessibilidade na educação superior SECADI/SESu–2013. Brasília, SECADI/SESu, 2013a.

BRASIL. **Lei nº. 13.146, de 06 de julho de 2015.** Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Brasília – D.F: Governo Federal, 2015. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2015/Lei/L13146.htm>. Acesso em: 18 jul.2016.

BRASIL. **A consolidação da Inclusão Escolar no Brasil.** MEC/SECADI/DPEE: Brasília, 2016.

CASARIN, Melânia Melo. Atendimento educacional especializado para alunos surdos. Módulo VII. In: SILUK, Ana Claudia Pavão. (Org.). **Formação de professores para o Atendimento Educacional Especializado.** Santa Maria: Laboratório de pesq. e doc. – CE. Universidade Federal de Santa Maria, 2012.

COOL, Cesar. *et al*. **O construtivismo em sala de aula**. São Paulo: Ática, 2001.

GARCIA, M. Como melhorar a qualidade da educação. **Revista Ensino Superior.** Novembro. 2015. Ano 18. Nº 204. p. 44-5.

LEITÃO, Vanda Magalhães. Caminhos para a acessibilidade na UFC. In: LEITÃO, Vanda Magalhães; VIANA, Tania Vicente. (Orgs.). **Acessibilidade na UFC:** tessituras possíveis. Fortaleza: UFC, 2014.

MARCONI, Marina de Andrade. **Metodologia científica**: ciência e conhecimento científico, métodos científicos, teoria, hipóteses e variáveis, metodologia jurídica. 6. ed. São Paulo, SP: Atlas, 2011.

ROSA R. S.; SCHUHMACHER Elcio; LOPES, Mauricio Capobianco Lopes. Inclusão das tecnologias digitais": o desafio do educador contemporâneo. **Revista Sodebras.** v. 10 - n° 111 - Março/ 2015.

SASSAKI, Romeu Kazumi. Inclusão: acessibilidade no lazer, trabalho e educação. **Revista Nacional de Reabilitação (Reação***)*, São Paulo, ano XII, p. 10-6, mar./abr. 2009.

SILUK, Ana Cláudia Pavão (Org.). **Formação de professores para o Atendimento Educacional Especializado-AEE:** uma experiência em Cabo Verde, África. Santa Maria: Laboratório de pesquisa e documentação-CE. Universidade Federal de Santa Maria, 2012.

VI. COPYRIGHT

Direitos autorais: Os autores são os únicos responsáveis pelo material incluído no artigo.

Revista SODEBRAS – Volume 12
N° 133 – JANEIRO/ 2017

A IMPORTÂNCIA E AS CONTRIBUIÇÕES DO PIBID DE CIÊNCIAS NATURAIS (FÍSICA, BIOLOGIA E QUÍMICA) PARA OS ALUNOS DO ENSINO MÉDIO NO MUNICÍPIO DE ARAGUAÍNA-TO

THE IMPORTANCE AND CONTRIBUTIONS OF PIBID OF NATURAL SCIENCES (PHYSICS, BIOLOGY AND CHEMISTRY) FOR HIGH SCHOOL STUDENTS IN THE CITY OF ARAGUAÍNA-TO

JARBAS COSTA DA SILVA[1]; CLAUDOMIR BRAGA PINTO[2;] WELINGTHON GOMES CUNHA[1;] WANDERSON BRUNO PEREIRA MELO[1;] CAMILA PEREIRA DOS SANTOS[3]; FABIOLA DE SOUSA LEITE[4]; ELTONGIL BRANDÃO BARBOSA[5]; WAGNER DOS SANTOS MARIANO[6]
1 - ACADÊMICOS DE LICENCIATURA EM FÍSICA. UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS (UFT), CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE ARAGUAÍNA; 2 - ACADÊMICO DE LICENCIATURA EM BIOLOGIA. UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS (UFT), CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE ARAGUAÍNA; 3 - LICENCIADA EM BIOLOGIA PELA UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS (UFT), CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE ARAGUAÍNA; 4 - LICENCIADA EM QUÍMICA PELA UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS (UFT), CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE ARAGUAÍNA; 5 - LICENCIADO EM LETRAS, UNIVERSIDADE CATÓLICA DOM BOSCO (UCDB); MESTRE EM EDUCAÇÃO – UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS (UFGD); 6 - DOCENTE DO CURSO DE LICENCIATURA EM BIOLOGIA. UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS (UFT), CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE ARAGUAÍNA.
Contato: wagnermariano@uft.edu.br

Resumo - O Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) vem se destacando na valorização do magistério apresentando excelentes resultados tanto na atuação dos licenciandos com a possibilidade de atuarem no seu campo de trabalho bem como do desenvolvimento escolar dos alunos da educação básica assistidos pelo programa. Diferente de algumas pesquisas realizadas onde o foco das indagações é a opinião dos acadêmicos participantes do projeto ou dos professores que recebem o auxílio dos pibidianos a cerca dos benefícios do programa, redirecionamos o questionário aos alunos da educação básica em três escolas estaduais no município de Araguaína (TO), assistidas pelo PIBID de Ciências Naturais (Física, Química e Biologia) da Universidade Federal do Tocantins (UFT) com o objetivo de verificar, na visão do aluno, a importância do PIBID no seu desenvolvimento estudantil, além de detectar possíveis melhorias no rendimento escolar do discente. Nas turmas selecionadas foi aplicado um questionário estruturado de cunho qualitativo e quantitativo onde percebemos que dos 70 alunos pesquisados 88,6% consideram o programa como excelente ou bom, 81,4% afirmam que seu desempenho escolar melhorou quando passaram a receber o reforço dos pibidianos e quase a totalidade dos alunos elogiaram a forma de interação dos pibidianos com o corpo discente e docente. O que chamou a atenção foi à resistência e, em alguns casos, aversão da maioria dos alunos à possibilidade de se tornarem profissionais da educação. Os resultados captados nesta pesquisa demonstram a aprovação dos discentes aos trabalhos realizados pelos pibidianos nas escolas, mas, também, nos chama a atenção ao desinteresse expressivo dos alunos à profissão docente.

Palavras-chave: Perspectivas dos Alunos. Educação Básica.

Abstract - The Institutional Program Initiation Grant to Teaching (PIBID) has been outstanding in teaching the appreciation showing excellent results in both the performance of the licensees with the ability to work in their field of work and school development of basic education students assisted by the program . Unlike some searches conducted where the focus of the questions is the opinion of the academics project participants or teachers who receive assistance from pibidianos about the program's benefits, redirect the questionnaire to students of basic education in three state schools in the city of Araguaína (TO), assisted by PIBID of Natural Sciences (Physics, Chemistry and Biology) of the Federal University of Tocantins (UFT) in order to check on the student view, the importance of PIBID in their student development and detect possible improvements the academic performance of the student. In the selected classes was applied a structured questionnaire of qualitative nature and quantitative where we realize that the 70 students surveyed 88.6% consider the program as excellent or good, 81.4% say that their school performance improved when they began to receive strengthening pibidianos and almost all of the students praised the form of interaction of pibidianos with the student body and faculty. What caught our attention was the resistance and, in some cases, aversion of most students the opportunity to become education professionals. The results obtained in this study demonstrate the approval of the work carried out by students pibidianos in schools, but also draws our attention to the significant lack of interest of students to the teaching profession.

Keywords: Perspectives of Students. Basic Education.

ISSN 1809-3957

I. INTRODUÇÃO

Segundo Dados do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB)- o Tocantins melhorou o índice de rendimento escolar nas instituições do Ensino Fundamental e Médio de administração pública. Os anos iniciais do Ensino Fundamental passaram de 3,5 em 2005 para 5,1 em 2013, do 6º ao 9º ano passou de 3,4 em 2005 para 3,9 em 2013 tendo uma leve queda em comparação com o ano de 2011 quando havia alcançado 4,1 no índice. Já o Ensino Médio demonstrou um modesto crescimento passando de 3,1 para 3,3 sendo que também apresentou queda em comparativo com 2011. O IDEB – Índice de Desenvolvimento da Educação Básica - é um dos sustentáculos do Plano de Desenvolvimento da Educação (PDE), foi criado pelo INEP (Instituto Nacional de Estudos e de Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira) em 2007 com o objetivo de medir a qualidade do aprendizado nacional e instituir metas para a melhoria da educação no Brasil. Esta melhoria nos índices educacionais do estado do Tocantins foi conseguida através de esforços conjuntos entre governo, professores, instituições de ensino e em alguns casos pontuais ao Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID, criado pelo governo federal e regulamentado em 24 de junho de 2010 pelo decreto nº 7.219 com a finalidade de apoiar e incentivar a formação de docentes em nível superior para a educação básica, valorizar o magistério e inserir estudantes de licenciaturas no cotidiano das escolas da rede pública promovendo a integração entre educação superior e básica (INEP 2015).

No artigo realizado com estudantes bolsistas do PIBID de Química da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul nos anos de 2010 e 2011, SILVA e colaboradores (2011), analisaram estudos de casos dos quais enfatizaram resultados voltados à influência e relevância do programa na formação acadêmico-profissional dos estudantes de licenciatura. Na pesquisa desenvolvida as observações apresentadas são alusivas a padrões que tratam da ação didática dos professores, as características subjetivas dos docentes que refletem a competência, identidade e conflitos do profissional, a formação do professor, a identidade profissional do educador como formador e o saber que envolve o conhecimento (PASSOS *et al.*, 2010). O desejo pela atuação como docente, as vezes é estimulado pelos modelos vivenciados durante a vida escolar, os professores e até mesmo os exemplos familiares servem de inspiração para a escolha pela docência.

> "(...) a construção da prática pedagógica pressupõe articular a experiência vivida pelo aluno e trazida para a sala de aula, num processo de relações interpessoais favoráveis para a construção e reconstrução do conhecimento, ou seja entre relações de profissionais da universidade e da escola (SILVA, 2011, p. 32)."

Com essa percepção, Silva e colaboradores (2011), no Livro contribuições do PIBID/UFT para a Docência, enfatiza que a prática se faz no feedback com a experiências vivenciadas e trazidas pelos alunos para melhor construção do ensino aprendizagem. E nesta perspectiva atua o profissional docente que desenvolve um conhecimento cultural extenso e diversificado que possibilita conexões de aspecto político, social, econômico e pedagógico que favorece a percepção, captação e inserção de conhecimentos adicionais.

O PIBID, com foco no melhor desenvolvimento do aprendizado do aluno da Educação Básica vem contribuindo na formação dos futuros professores disponibilizando experiências aos bolsistas na relação aluno-professor, visando uma melhor adaptação em sala de aula e focando a evolução de competências e habilidades na utilização de diferentes linguagens na apresentação de conteúdos e disciplinas voltados ao cotidiano (RODRIGUES, *et al*., 2014).

Para Gama e colaboradores (2014) o programa tem se consolidado como uma iniciativa muito importante que permite uma melhor qualificação na futura atuação profissional dos bolsistas. O PIBID vem complementar um vazio existente na maioria dos currículos dos cursos de licenciatura em Química e outras disciplinas. O diferencial deste programa é a possibilidade de uma preparação prévia no âmbito das atividades inerentes aos educadores em formação e da interação entre profissionais que atuam no ensino superior e na escola.

O presente artigo teve como objetivo principal verificar a importância dos grupos PIBID para o desenvolvimento escolar na concepção dos alunos do Ensino Médio do município de Araguaína (TO), estabelecendo a relação entre a Universidade e as escolas assistidas pelos PIBID's de Física, Química e Biologia, para assim conhecer as perspectivas dos alunos quanto à importância do Programa Institucional Brasileiro de Incentivo à Docência para o desenvolvimento Educacional.

II. PROCEDIMENTOS

A pesquisa foi realizada com alunos da Educação Básica no município de Araguaína-TO no mês de março de 2015 com 70 alunos (ambos os sexos) do 2º e 3º ano do Ensino Médio de três escolas públicas: Colégios Estaduais Guilherme Dourado, Adolfo Bezerra de Menezes e Benjamim J. Almeida, que receberam acadêmicos vinculados ao Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID de ciências naturais da Faculdade Federal do Tocantins.

A metodologia utilizada foi através da aplicação de questionários estruturados de cunho qualitativo e quantitativo. O questionário foi elaborado pela equipe de deste estudo, com questões de multiplica escolha e dissertativas, que versassem sobre a atuação dos acadêmicos da Universidade Federal do Tocantins (UFT) vinculados ao PIBID e as possíveis contribuições nos processos de Ensino e de Aprendizagem dos alunos das escolas de Educação Básica. Durante a coleta de dados a equipe escolar (diretor, coordenadores e professores) cooperaram na aplicação dos questionários.

III. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após tabulação e categorização do questionário utilizado, foi possível verificar que dos 70 alunos pesquisados, 88,6% consideram o programa como excelente ou bom, 81,4% afirmam que seu desempenho escolar melhorou quando passaram a receber o reforço dos pibidianos[1] e quase a totalidade dos alunos elogiaram a forma de interação dos pibidianos com o corpo discente e docente. Os resultados coletados neste estudo demonstram a aprovação dos discentes às contribuições dos acadêmicos realizadas nas escolas. Uma das informações coletadas no questionário pode ser considerada preocupante, pois demonstra o desinteresse expressivo da maioria dos alunos (da Educação Básica) em atuarem futuramente na profissão de docente.

[1] Nome que recebem os acadêmicos que participam do Programa Institucional de Iniciação a Docência (PIBID).

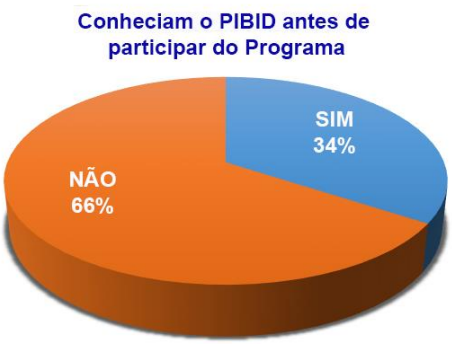
ISSN 1809-3957

No Colégio Guilherme Dourado participaram da pesquisa 29 alunos do 3º ano de Química, no Colégio Adolfo Bezerra de Meneses 23 discentes do 2º ano de Biologia responderam às questões e no CEM Benjamim J. Almeida responderam ao questionário 18 estudantes do 3º ano de Física. A faixa etária dos alunos que responderam ao questionário é de 14 a 22 anos sendo que 29 são do sexo masculino e 41 do sexo feminino. Quanto as escolaridades estão divididas em 23 estudantes do 2º ano e 47 do 3º ano do ensino médio.

Para Passoni e colaboradores (2012) o PIBID visa a revitalização do ambiente educativo nas escolas lançando mão de metodologias e recursos diferenciados, mas já conhecidos no âmbito escolar e infelizmente pouco utilizados, como: promoção de eventos como feiras de ciências, maratonas, oficinas, utilizando jogos educativos, experimentos demonstrativos, elaborando jornais educativos etc. A interação entre a educação superior e a educação da rede básica de ensino é tida como um dos aspectos positivos da participação do PIBID nas escolas. É comum constatar relatos positivos da comunidade escolar (professores, alunos e dirigentes), decorrentes da diversidade dos recursos alternativos de ensino utilizados formas distintas de passar o conteúdo. Os relatos dos alunos pesquisados para este artigo comprovam a avaliação positiva expressa pelos alunos.

O Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (Pibid), instituído pelo Ministério da Educação e coordenado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), surge como opção para minimizar o distanciamento entre o que é estudado nos bancos universitários e a prática no ambiente escolar (CAPES, 2013). O programa prevê bolsas para que estudantes de licenciatura, orientados por um professor de universidade conveniada e um professor experiente da educação básica, realizem ações e/ou projetos em instituições da rede pública da educação básica, atuando diretamente no seu futuro campo profissional. Inicialmente os alunos foram questionados se já conheciam o PIBID antes de participar do programa. Dos 70 alunos que participaram da pesquisa 24 (34%) afirmaram que conheciam o programa antes de serem atendidos pelos pibidianos e 46 (66%) responderam dizendo que não conheciam o programa. A Figura 1 apresenta dados comparativos entre os alunos que conheciam e não conheciam o programa.

Figura 1 – Representação quanto ao conhecimento dos alunos acerca do PIBID.



Fonte: Autores, 2016.

Quando questionados sobre a maneira como o PIBID tem contribuído para os alunos em sala de aula, obteve-se o seguinte resultado: Apesar de 4 abstenções e 4 alunos afirmando que o PIBID não os ajudaram, 62 estudantes que corresponde a 88,5% afirmaram que o PIBID contribuiu de maneira satisfatória, ajudando-os a compreender melhor os conteúdos e no seu desenvolvimento escolar, com boas explicações, aulas diferenciadas com aprofundamento dos assuntos abordados, como expressa um dos alunos:

> "*De maneira bastante satisfatória, pois trouxeram diversas informações para a sala de aula enriquecendo e contribuindo para o nosso conhecimento*." (A1).

Outros alunos alertaram para a diminuição das aulas de física e química no currículo escolar das escolas estaduais do Tocantins e a presença dos integrantes pibidianos na escola contribuiu para minimizar os déficits no processo de ensino e de aprendizagem das disciplinas citadas. O relato abaixo ilustra essa afirmativa:

> "*Pelo fato de termos só uma aula de química (semanal) fica bom, porque nós podemos tirar as dúvidas no PIBID e melhorar na sala de aula*." (A2).

Foi investigado sobre o relacionamento dos pibidianos com os discentes e docentes das escolas onde atuam. Neste item os alunos foram unânimes em declarar que o relacionamento entre as partes envolvidas é positivo recebendo adjetivos com: Muito bom, legal, agradável, gentil, bem "louco", empolgante e etc., como podemos perceber em algumas declarações:

> "*Bom, pois eles são simpáticos e nos auxiliam muito na hora de alguma dúvida*." (A3).

> "*Bom eles são educados e atenciosos e isso ajuda bastante na relação*." (A4).

> "*Um relacionamento bem interativo*." (A5).

Foi questionado aos alunos se acham as aulas desenvolvidas pelos pibidianos agradáveis ou atrativas. Houveram abstenções e dois alunos responderam que não consideram atrativas ou agradáveis as aulas elaboradas pelos pibidianos, um alegando que os pibidianos falam muito e outro apontando a falta de recursos lúdicos, como podemos observar nas declarações dos alunos:

> "*Pois estão falando muito, isso torna uma aula chata*." (A6).

> "*Eles deveriam fazer também algumas brincadeiras educativas*." (A7).

67 alunos entrevistados (95,7%) consideram agradáveis e atrativas as aulas dos pibidianos declarando que estas são aulas dinâmicas, dialogadas, práticas e abordam uma maneira diferente de ensinar.

> "*Sim, com muitas aulas práticas sem aquela de somente teoria*." (A8)

> "*Por que eles vieram para a sala de aula, trazendo coisas bastantes diferentes e nos mantendo bem informados.*" (A1).

Esta última pergunta nos leva ao resultado do quinto questionamento que solicita aos alunos que avaliem o PIBID em seus respectivos colégios, e conforme podemos perceber na Tabela 1 e Figura 2, apenas um estudante deixou em branco a questão e 8,6% deles consideraram trabalho desenvolvido pelo PIBID regular, mas 88,6% do total de discentes consideram a atuação dos pibidianos excelente ou bom.

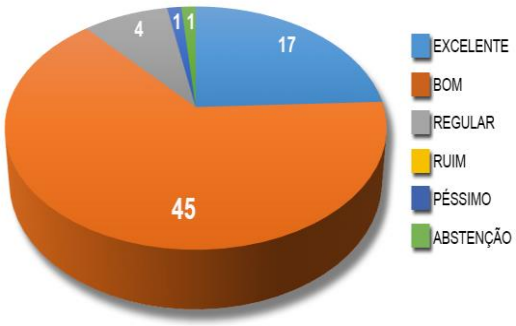
ISSN 1809-3957

Tabela 1 – Avalição dos pibidianos segundo os alunos das escolas assistida pelo programa.

Avaliação dos pibidianos segundo os alunos das escolas pesquisadas				
	Colégio Gulherme Dourado	Colégio Adolfo B. de Meneses	Colégio Benjamim J. Almeida	Total Parcial
Excelente	6	6	5	17
Bom	22	12	11	45
Regular	1	3	2	6
Ruim				
Péssimo		1		1
Abstenção		1		1
TOTAL GERAL				70

Fonte: Autores, 2016.

Figura 2 – Representação gráfica da tabela de avalição dos pibidianos pelos alunos.



Fonte: Autores, 2016.

Um relacionamento moldado e alicerçado na prática democrática, com respeito, cria situações onde as práticas por nós desenvolvidas sejam menos segregadas. É preciso encontrar caminhos que facilita a construção de um relacionamento professor/aluno (ou pibidiano/aluno) almejando a diminuição dos excluídos e marginalizados, descontentes e miseráveis (CABRAL, 2004).

A questão de número seis questionou aos discentes se o rendimento escolar melhorou após participarem do programa PIBID. A maior parte dos alunos (57) afirmaram que seus rendimentos escolares melhoraram com suas inclusões no programa e 10 responderam que a ação do PIBID em suas escolas não influenciou na melhora dos seus estudos, conforme demonstrado na Figura 3.

Figura 3 – Percepção do rendimento escolar por parte dos alunos que responderam ao questionário.

Fonte: Autores, 2016.

Na sétima pergunta pudemos perceber a aversão de muitos alunos pela docência quando perguntamos se a atuação dos pibidianos na escola os inspiravam a ingressarem na carreira de professor. Dos alunos pesquisados 55, ou seja, 78,6%, disseram que não se interessam pela área e 14 discentes (20%) se sentiram inspirados em ingressar profissionalmente no magistério. Um dos entrevistados não respondeu a esta questão. Mas o que chamou a atenção foi o nível de rejeição à profissão de professor, pois a maioria dos alunos que responderam não tinha interesse em atuarem como professor. É preciso deixar claro que a rejeiçao dos alunos não é com a figura do professor e sim à possibilidade de se tornarem educadores, o que pode ser comprovado nos depoimentos de alguns estudantes:

> [...] "*Ser professor e a pior coisa do mundo pra mim é uma punição na terra, mas as aulas são legais*." (A9). [...] "*Não e por causa que eles (professores) são ruins mais e porque não tenho objetivo der professor*." (A10). [...] "*Não porque ser professor não e uma area que esta sendo valorizada*." (A11). (Grifo nosso).

O assunto da falta de interesse dos jovens pela docência já vem sendo abordado a bastante tempo, Tartuce e colaboradores (2010) apontam a diminuição da procura, por parte dos jovens, da profissão de professor como uma preocupação nos últimos anos. A ausência de professores com formação adequada principalmente para algumas áreas específicas dos últimos anos do ensino fundamental e ensino médio é discutida tanto em artigos acadêmicos como na mídia. E Tartuce alerta, ainda, para a tendência de queda na demanda pelas licenciaturas e no número de formandos e de contrapartida na mudança de perfil do público que busca a docência.

Na oitava questão foi solicitado aos estudantes que comentassem sobre uma aula interessante desenvolvida pelos alunos do PIBID nas escolas. Poucos alunos responderam esta questão, mas foi o suficiente para identificar algumas das atividades realizadas pelos acadêmicos na aplicação do PIBID em sala. Percebe-se a empolgação dos discentes com a utilização de recursos lúdicos, laboratório, dentre outros materiais e métodos.

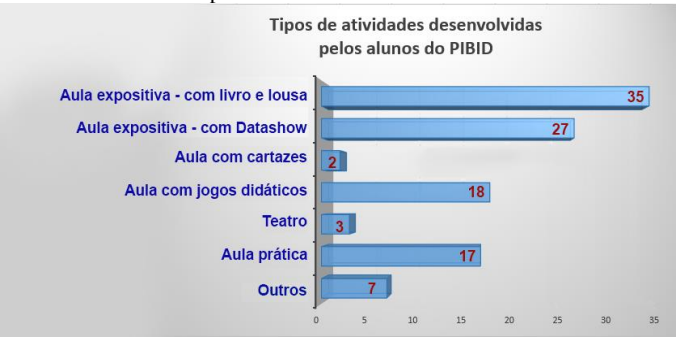
> "*Aula de química nossa foi incrível, eles tem muita calma e paciência para explicar as coisas*." (A11). "*Fizeram brincadeira de acordo com o conteúdo, foi legal*." (A12). "*A aula com experiências, fazem o aluno ser mais participantes*." (A13). "*Foi uma aula de Biologia que os alunos PIBID levou-nos para o laboratório*." (A14). (Grifo nosso).

O material de coleta de dados apresentava aos alunos entrevistados as principais estratégias metodológicas utilizadas pelos acadêmicos e os entrevistados deveriam apontar as que mais foram utilizadas, o resultado é demonstrado na Figura 5 e nos permite visualizar os recursos mais utilizados pelos pibidianos. As aulas expositivas com livros e lousa são as que mais aparecem, seguido das que utilizam o Datashow. Entre os menos utilizados estão as aulas com utilização de cartazes e teatro. Infelizmente os alunos que marcaram a opção "outros" não transcreveram quais seriam estes materiais utilizados além dos pré-selecionados. Essas informações apontam para utilização de métodos tradicionais de ensino, verifica-se que essa prática precisa ser repensada, principalmente para os

ISSN 1809-3957

acadêmicos que estão passando pelo seu processo de formação inicial. Espera-se do professor contemporâneo mais dinamismo, aulas mais atrativas e que lancem mão de estratégias pedagógicas que façam do aluno um agente integrado no processo metodológico utilizado na escola.

Figura 5 – Atividades desenvolvidas pelos acadêmicos do PIBID para dinamizar as aulas.



Fonte: Autores, 2016

É atribuição docente orientar os alunos na busca pelo conhecimento necessário para o bom desempenho escolar e buscar a melhor forma para que isso ocorra, desenvolvendo atividades e metodologias que cativem o jovem, porém, desempenhar esta missão, segundo Mazzioni (2013), torna-se um desafio se levarmos em conta as precariedades dos sistemas educacional e os inúmeros problemas sociais que afligem, principalmente, a população dos países menos desenvolvidos. Os anseios da sociedade, em especial, dos jovens por melhores condições de ensino podem ser atendidos pelo avanço tecnológico e fortes mudanças comportamentais que levam as pessoas a buscarem alternativas metodológicas com o intuito de atrair os estudantes para o mundo do conhecimento.

IV. CONCLUSÃO

A atenção dada à nossa equipe de pesquisa pelos colaboradores das escolas selecionadas para a aplicação do questionário foi fundamental para o bom andamento da coleta de dados. Os alunos, também foram bem receptivos e dispostos a nos atender com presteza.

O PIBID vem se consolidando como um projeto de suma importância para a formação inicial dos acadêmicos de licenciaturas. Desenvolvem um trabalho ímpar no que concerne ao apoio dado às escolas no reforço das aulas desenvolvidas pelo pibidianos com a utilização de recursos e metodologias diversificadas recebendo aprovação entusiasmada por parte dos alunos assistidos que elogiam a atuação dos acadêmicos.

Contudo, a satisfação dos alunos mediante a atuação dos pibidianos e o encanto pelos recursos utilizados em sala não demonstram suficiência necessária para aguçar o desejo pela profissão de professor nos discentes das escolas pesquisadas a ponto de alguns alunos demonstrarem completa aversão à possibilidade de ingressar profissionalmente na área da educação.

Os resultados apresentados podem cooperar e balizar com as Instituições de Ensino Superior que possuem o PIBID, permitindo que estes possam elaborar mecanismos educacionais exitosos, no intuito de sanar as possíveis deficiências e aprimorar cada vez mais a implantação do programa, beneficiando tanto os acadêmicos como os alunos assistidos, e o mais importante, incentivar as instituições a ampliarem o Programa Institucional de Bolsa e Iniciação à Docência para assim aumentarem o número de bolsistas e consequentemente o número de escolas parceiras no programa.

V. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CABRAL, F. M. S. **Dificuldades no Relacionamento professor/aluno: um desafio a superar**. Paidéia, v. 14(29), pp. 327-335, 2004.

CAPES. Portaria nº 096, de 18 de julho de 2013. Aprova o **Regulamento do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência**. Diário Oficial da União. Brasília, 2013. Disponível em:<Disponível em:https://www.capes.gov.br/images/stories/download/legislacao/Portaria_096_18jul13_AprovaRegulamentoPIBID.pdf >. Acesso em:18 out. 2015. [Links]

DARROZ, L. M.; WANNMACHER, C. M. D. **Aprendizagem docente no âmbito do pibid/física: A visão dos bolsistas de iniciação à docência.** Ens. Pesqui. Educ. Ciênc. (Belo Horizonte), Belo Horizonte , v. 17, n. 3, p. 727-748, dez. 2015. Disponível em http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1983-21172015000300727&lng=pt&nrm=iso . acessos em 05 dez. 2016. http://dx.doi.org/10.1590/1983-21172015170309.

GAMA, A. G. B.; JÚNIOR, E. B. M.; BARBOSA, E. M.; NETO, F. P. S.; TARGINO, K. C. F.; SOUSA, M. C. M.; FERNANDES, P. R. N., **A Importância do Projeto PIBID na Formação dos Alunos de Licenciatura em Química do IFRN Campus – APODI**. X Congresso de Iniciação Científica do IFRN, 2014.

INEP. **Portal Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira** - Disponível em: <http://www.portal.inep.gov.br/web/portal-ideb> Acesso em 26 de fevereiro de 2015.

MAZZIONI, S. **As estratégias utilizadas no processo de ensino-aprendizagem: concepções de alunos e professores de ciências contábeis**. Revista Eletrônica de Administração e Turismo – ReAT | vol. 2 – n. 1 – JAN./JUN. 2013.

PASSOS, A. M.; PASSOS, M.M.; ARRUDA, S. M. **O Campo de Formação de Professores: Um estudo em Artigos de Revistas da Área de Ensino de Ciências no Brasil**. Investigações em Ensino de Ciências, 15, 219, 2010.

PASSONI L. C.; VEJA M. R. G.; GIACOMINI R.; et. all. **Relatos de Experiências do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência no Curso de Licenciatura em Química da Universidade Estadual do Norte Fluminense.** Química Nova na Escola. vol. 34, N° 4, p. 201-209, 2012.

RODRIGUES, M. P.; CRUZ, R. C.; KHIDIR, K. S.; SOUZA FILHO, S. C, **Contribuições do PIBID no Processo de Ensino Aprendizagem da Matemática.** em: org. HAUPT, C; MARQUES, E.; ZANOLLA, J. J.; FERRARO, J. R.; VENÂNCIO, M., **PIBID da UFT – Processo Ensino-Aprendizagem na Formação Inicial de Professores**. 1 ed. Palmas: Nagô, pp. 267, 2014.

ISSN 1809-3957

SILVA, A. D. V. da; SILVA, C. L. M.; RIBEIRO, R. P.; PEREIRA, R. C. S. P.; PASSOS, V. M. A., **As Contribuições do PIBID para a formação Docente: Trabalhando com Gêneros Textuais**, em: org. ARTIOLI, C. L.; ALMEIDA, J. S.; LIMA, V. A., **Contribuições do PIBID/UFT para a Docência.** 1 ed. Goiânia: Ed. da PUC Goiás, pp. 31, 2011.

SILVA, D. A. da; OLIVEIRA, N. de; BENEDETTI FILHO, E.; FIORUCCI, A. R. **As Contribuições do Subprojeto de Química do PIBID-UEMS na Formação Inicial dos Estudantes de Licenciatura da UEMS na Universidade de Dourados: Um Estudo de Caso**. Revista Virtual de Química, v. XX. 2014.

TARTUCE G. L. B. P.; NUNES M. M. R.; ALMEIDA P. C. A. A. **Alunos do ensino médio e atratividade da Carreira docente no Brasil,** Cadernos de Pesquisa, v.40, n.140, p. 445-477, maio/ago. 2010.

VI. COPYRIGHT

Direitos autorais: Os autores são os únicos responsáveis pelo material incluído no artigo.

Revista SODEBRAS – Volume 12
N° 133 – JANEIRO/ 2017

RACISMO CONTRA O COR/CORPO NEGRO IN/VISÍVEL NA EDUCAÇÃO E NA SOCIEDADE: DO PASSADO AO PRESENTE

RACISM AGAINST COLOR / BODY BLACK IN / VISIBLE IN EDUCATION AND SOCIETY: FROM PAST TO PRESENT

CARLOS LUÍS PEREIRA[1]; MÁRCIA HELENA SIERVI MANSO[2]; SÔNIA MARIA DA COSTA BARRETO[3]; ERIVELTON PESSIN; JAIRO GRANIER; MARIA DE LOURDES DE OLIVEIRA
1; 2 – UFES/CEUNES - SÃO MATEUS/ES; 3 – FVC - FACULDADE VALE DO CRICARÉ e UFES
4 - PREFEITURA DE VILA PAVÃO; PREFEITURA DE BOA ESPERANÇA/ES e UFES (POLO UAB);
5 – PREFEITURA DE SERRA; PREFEITURA DE CARIACICA
carlosluispereira_331@hotmail.com;eriveltonpessin@hotmail.com

Resumo *- No Brasil, o racismo contra o cor/corpo negro e sua in/visibilidade nas dimensões social-escola tem sido datado desde o século XVI. De acordo com as pesquisas de Nunes (2010) uma nova fisionomia do racismo caracterizado como sutil, camuflado, engenhoso e revelado na intimidade se faz presente no cotidiano brasileiro, e a escola, como aponta Althurser (1998) e Foucault (2013), é um dos aparelhos ideológicos do Estado que produz e reproduz as desigualdades sociais. A presente exposição objetiva apresentar a questão complexa e histórica da sociedade brasileira que é o racismo contra o corpo negro, processo que é analisado neste trabalho na dimensão educacional e da sociedade, em que este sujeito é representado com inferiorização e aculturação no processo de escolarização no currículo legal, sendo que no período do Brasil Colônia e Império seus corpos eram visíveis para o trabalho nos engenhos de açúcar. A pesquisa enquadra-se como bibliográfica. Os resultados revelaram o racismo sutil ou flagrante contra o corpo negro no contexto escolar e social em toda trajetória histórica do país. Conclui-se que o falso mito da democracia racial, a meritocracia e o discurso de igualdade entre todos contribuíram para o mascaramento do racismo existente no país.*

Palavras-chave: Racismo. Corpo. Negro. Educação. Sociedade.

Abstract *- In Brazil, racism against color / black body and in / visibility in the social-school dimensions have been dated from the sixteenth century. According to research by Nunes (2010) a new physiognomy of the featured racism as subtle, stealthy, clever and revealed the intimacy is present in Brazilian daily life, and the school, as pointed Althurser (1998) and Foucault (2013), is one of the ideological apparatus of the state that produces and reproduces social inequalities. This objective exhibition presenting the complex and historical question of Brazilian society that is racism against the black body, a process that is analyzed in this work in the educational dimension and the society in which this subject is represented with inferiorization and acculturation in the educational process in legal resume, and the period of colonial Brazil and Empire their bodies were visible to work in sugar plantations. The research is part of a bibliographic. The results revealed the subtle or blatant racism against the black body in the school and social context throughout historical trajectory of the country. It is concluded that the false myth of racial democracy, meritocracy and the discourse of equality among all contributed to masking the existing racism in the country.*

Keywords: Racism. Body. Black. Education. Society.

I. INTRODUÇÃO

A instituição escolar, conforme aponta Bruner (2001) é o espaço social que tem como missão a transmissão dos conhecimentos científicos, porém entre estes quatro muros tem se realizado a (des) construção de identidades sociais e étnicas e o autor enfatiza que não somente os conteúdos curriculares são transmitidos, ao passo que também são produzidos valores, crenças, tradições, estereótipos e preconceitos raciais, principalmente contra o cor/corpo negro.

Propusemos neste trabalho retratar o racismo manifestado de forma sutil ou flagrante contra o corpo negro nos dois contextos que se articulam, na qual um reflexo do outro.

Parafraseando Gomes (2002), em toda trajetória escolar da educação brasileira houve racismo contra o cor/corpo negro in/visível socialmente; Conforme é apontado por Veiga (2008) e Vieira (2008), na Constituição de 1824 e no Decreto nº 13.331 de 17 de fevereiro de 1854 foi estabelecido que o cor/corpo negro não seria admitido na escola pública do país, confirmando o racismo e a exclusão do cor/corpo negro no processo de escolarização e visíveis apenas para o trabalho nos engenhos de açúcar, pois como explica Schwarcz e Staling (2015) os donos dos engenhos precisavam do cor/corpo negro porque a economia do país dependia da exportação do açúcar, sendo a base econômica daquela época.

Rodrigues (1986) aponta que o racismo contra o cor/corpo negro durante séculos de escravidão mostra como os senhores do engenho se relacionavam com o cor/ corpo negro dos escravos e como os tratavam de forma desumana.

Tratando especificamente da dimensão escolar, Martins (1999) nos lembra que o cor/corpo diz respeito ao nosso estar no mundo e a questão é: a escola tem ouvido as vozes dos alunos negros e suas histórias de racismo vivenciadas no cotidiano escola-sociedade? Para responder essa provocação, recorremos a Foucault (2013) ao considerar a escola um dos três instrumentos de controle social do Estado, que produz a sua ideologia branca monocultural e eurocêntrica.

Outra questão questionadora trazida à luz por Candau (2003) é que o racismo sutil contra o cor/corpo negro no âmbito escola-sociedade sempre esteve presente no Brasil

ISSN 1809-3957

porque o modelo de sociedade escravocrata se construiu na diferença entre raça e classe social, em que os negros não eram tidos como cidadãos, mesmo que libertos, e o racismo antes flagrante e agora sutil foi considerado no período da escravidão uma prática normal e a escola-currículo contribui para perpetuar o racismo contra o cor/corpo negro no espaço escolar, que é revelado de forma simbólica, sutil, engenhosa e na intimidade.

A justificativa que norteou esse trabalho é baseada nas ideias de Petronilha Beatriz Gonçalves e Silva, Nilma Lino Gomes (2003) e Fonseca (2005) a partir de dados como o Censo do IBGE de 1872 e 2014, que apontam que a presença da população negra (pretos e pardos) sempre foi a maioria do país desde o século XVI, sendo essa etnia vítima de racismo em toda sua trajetória histórica, social e escolar, conforme amplamente apontado por pesquisas nacionais e internacionais.

A problemática trazida para o artigo é: mediante os aportes teóricos pesquisados na pesquisa bibliográfica, o racismo contra o cor/corpo negro na dimensão escola-sociedade tem sido minimamente combatido?

A hipótese posta é que impera na escola-sociedade brasileira o falso mito da democracia racial e da igualdade entre todos os cidadãos, conforme previsto na atual Constituição de 1988.

O objetivo que colocamos para este trabalho foi apresentar dentro do contexto histórico binômio escola-sociedade o racismo sutil contra o cor/corpo negro in/visível.

II. RACISMO CONTRA O COR/CORPO NEGRO IN/VISÍVEL NA ESCOLA E NA SOCIEDADE BRASILEIRA

O racismo é uma relação composta por um conjunto de elementos econômicos, históricos, sociológicos e psicológicos, que possui dimensões culturais, institucional e pessoal.

Para iniciarmos a sessão, recorremos à afirmação de Seyferth (2002, p. 36) de que não há espaço para o cor/corpo negro, indígena e mestiço, classificados ao longo do século com respaldo da ciência da sua inferioridade, aculturação e pertencentes a raças bárbaras. A questão central é que a nação brasileira se projetou branca, como explica Romero (1943) e o governo brasileiro, conforme aponta Pereira (2000), facilitou a imigração dos italianos, alemães, japoneses, entre outros, com o objetivo de clareamento da população brasileira, estabelecendo-se a branquitude como norma inquestionável. Estes dados sobre o ideal de branqueamento do povo brasileiro são mostrados nas pesquisas de Candau (2012).

Neste trabalho optamos por abordar o racismo contra o cor/corpo negro reportando-se à época moderna que começa com a geração de 1870, que é embasada no discurso sobre a diferença na dimensão inata e hereditária, de natureza biológica psíquica, moral e intelectual entre os grupos da espécie humana; E, seguindo as ideias de Guillaumin (1992) o racismo moderno é alicerçado nos pressupostos teóricos de que as desigualdades entre os seres humanos estão fundadas na diferença biológica, na natureza e na constituição do ser humano.

No posicionamento de Mariza Correa (1998) e Schwarcz (1993) o racismo nacional vem à luz, no cenário político brasileiro, como uma doutrina científica importada pela Europa que fundamenta as teorias raciais brasileiras respaldadas pelos grandes intelectuais da época, tais como Silvio Romero e João Batista Lacerda, que defendiam o branqueamento como uma solução para o problema, porque os negros, escravos e africanos tornaram-se, segundo a ciência, classes perigosas e a sociedade tinha convicção dos escritos destes homens da ciência, uma crença quase cega de que os negros eram inferiores racialmente em relação aos brancos, e a partir dos modelos evolucionistas e social-darwinista ocorria uma reafirmação do racismo e inferiorização principalmente intelectual do cor/ corpo negro em relação aos brancos.

O racismo contra o cor/corpo negro é discutido por Guimarães (1988, p. 17) que relata "os negros como fator de atraso na civilização" e que "a imigração do branco europeu iria compensar o atraso dos negros", que eram considerados como aculturados selvagens e primitivos.

No posicionamento de Nina Rodrigues, no século XX, nas décadas de 10 e 20 o discurso da eugenia vindo das ideias racistas europeias foi disseminado no Brasil principalmente no curso de Medicina e Direito, e uma alternativa para a sociedade brasileira, que estava em processo de formação, seria priorizar as raças boas, ou seja, a raça branca, reafirmando o sutil racismo contra o cor/corpo negro.

Seguindo essa linha de pensamento, Schwarcz (1993) aponta que é escolas de Direito e de Medicina importaram as teorias racistas europeias de meados do século XIX para naturalizar e legitimar, através da ciência, o racismo presente no cenário brasileiro contra o negro.

Contraponto as ideias da autora, com as quais concordamos, Donald Pierson e Arthur Ramos (1941) propagaram que no Brasil não há racismo. Para eles este fenômeno é inexistente no país, explicitando que no Brasil nunca ocorreu o ódio entre as raças e que as linhas de classe social não eram demarcadas a partir da cor/corpo negro ou branco, e acrescentam ao afirmar que a categoria mestiço lentamente enquadrava a cultura da sociedade brasileira e que os negros e os africanos tendiam a desaparecer da sociedade. Contrapondo este pensamento racista, de acordo com dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em 2014 os negros representavam 53,5% da população brasileira.

A in/visibilidade do cor/corpo negro na sociedade brasileira inicia-se a partir da obra de Tajfel (1981) sobre os estereótipos como indicadores da discriminação social, em que mostra que as pessoas atribuem mais traços positivos e menos traços negativos ao seu grupo do que a um outro grupo, e este estudo revela o racismo e a invisibilidade do cor/corpo negro na sociedade capitalista, primeiramente porque está nessa população o maior percentual de pobres que vivem na extrema pobreza ou na pobreza, segundo os indicadores sociais. O estudo revela que os negros possuem menor atribuição de traços positivos.

As pesquisas de Vala, Brito e Lopes (1999) revelaram que os negros possuíam 42 traços negativos listados na pesquisa, entre eles desonesto, egoísta, impulsivo e agressivo, enquanto que nos indivíduos brancos os traços positivos encontrados foram alegres, bonito, inteligente e trabalhador, mostrando que o racismo se manifesta contra o negro pela negação de atributos positivos, sinalizando que o racismo é manifestado sutilmente na sociedade brasileira.

É magnífico o pensamento de Billig (1991), em que ela defende que o triunfo de uma ideologia, como a racista, está no seu discurso cotidiano, nas justificativas infundadas

cientificamente, baseadas no empirismo, e ainda ressalta que no pensamento racista o objetivo é a manutenção da in/visibilidade do cor/corpo negro. Em toda a trajetória histórica dos negros, desde quando eles chegaram ao Brasil no século XVI através dos navios negreiros como vítimas do comércio de escravos que esteve instalado na América até o século XVIII. Para Schwarcz e Starling (2015) A presença do cor/corpo negro se fazia necessária nas lavouras cafeeiras e açucareiras, devido ao sistema patriarcal de produção rural e econômica que exportava principalmente o açúcar.

Nos estudos pioneiros sobre essa questão do cor/corpo negro postulado por Nina Rodrigues entre 1933 e 1945, o autor ratifica o racismo contra os negros, baseando-se na influência negativa dos negros na civilização brasileira, devido aos elevados índices de miscigenação, o que era negativo para o Brasil, por eles serem membros de uma raça biologicamente inferior, o que era um problema para a formação da cultura brasileira, conforme acrescenta Ramos (1934).

Essas práticas discriminatórias de racismo contra o cor/corpo in/visível negro retratam as históricas relações étnico-raciais determinadas pelas teorias europeias aqui no Brasil.

Ressalta-se que a visibilidade do cor/corpo negro no Brasil era somente para o trabalho nos engenhos de açúcar, até porque esse cor/corpo negro não é tido como cidadão e é excluído do processo de escolarização, jurídico e social, conforme assinala Veiga (2008).

Ainda sobre racismo contra o negro presente no cenário brasileiro, inúmeras pesquisas revelaram a sua existência em cerca de 89% dos entrevistados; E, um estudo que merece reflexão foi o desenvolvido pelos pesquisadores Ventura e Paulino (1995), no qual foi consenso entre os brasileiros entrevistados que 87% não se reconheceram como preconceituosos, porém revelaram de forma indireta que há algum tipo de preconceito no país. Em sua maioria o preconceito contra o cor/corpo negro é o denominado racismo cordial, sutil, velado e engenhoso, que não é explícito/flagrante para aquele que se discrimina.

O racismo à brasileira, segundo Martiniano Silva (1995) é eficiente em sua função de discriminar o cor/corpo negro. Entende-se então que o racismo contra o negro brasileiro é terrivelmente presente no cenário nacional, porque mais da metade da população se autodeclaram no último censo como negros, aqui aglomerados os pretos e pardos.

Seguindo a questão do racismo à brasileira, Dagoberto José Fonseca (2012) expõe a fragilidade histórica da falsa democracia étnico-racial instalada na sociedade advinda dos modelos ideológicos racistas europeus disseminados no Brasil por intelectuais como Gilberto Freyre (1933). Segundo o autor, a sociedade brasileira possui o ideal imaginário de branquitude e a negação implícita ou explícita do cor/corpo negro no contexto social e escolar, que produz, conforme aponta Apple (2006), a ideologia hegemônica eurocêntrica. Para Fonseca (2012) o racismo brasileiro é transmitido por piadas que são feitas pelos brancos contra os negros, sendo que nas mensagens dessas piadas revela-se o preconceito racial contra o cor/corpo negro, expressando nitidamente os estereótipos de atribuição negativa ao negro, conforme relatado neste trabalho em pesquisa realizada. O autor acrescenta que o riso euro-ocidental proveniente das piadas racistas tem como finalidade dar visibilidade ao racismo contra o cor/corpo negro camuflado pelo riso, que reafirma a superioridade do branco e a inferiorização do negro.

A tese central de Fonseca (2012) é que as piadas nas relações étnico-raciais brasileiras atuam como um discurso informal que reproduz, produz e legitima os preconceitos de cor, estereótipos e discriminações étnico-raciais, sendo o cor/corpo negro o alvo principal; A piada, conforme defende o autor, provoca o riso, dissimula os conflitos e revela a sutiliza e a fragilidade da falsa democracia racial brasileira, também confirmada nos trabalhos de Candau (2012), Marques (2015), Fordes (2016) e Nunes (2010); O discurso da piada e o seu riso fortemente presente no contexto social brasileiro transforma-se num instrumento que contribui para desvendar a realidade camuflada do racismo contra o cor/corpo negro.

Endossando essa discussão, Guimarães (1999) acredita que nos dias atuais a hierarquia social é baseada nas raças e a cor da pele serve ainda como símbolo da discriminação existente contra o negro, a mulher, os homossexuais, os pobres e as pessoas com deficiência; Para Van Dijk (1998) é neste sentido que se pode afirmar que o racismo é uma ideologia, um discurso que usou a ciência para justificar os processos de discriminação racial e de construção de estereótipos negativos contra as pessoas de pele escura.

Tentaremos mostrar as novas formas de racismo contra o cor/corpo in/visível pela elite dominante detentora do poder econômico, privilegiada historicamente por ter tido primeiro o acesso ao processo de escolarização. Utilizamos como principal aporte teórico Nunes (2010), que inicialmente destaca a nova fisionomia do racismo, que denominou de sutil, porque segundo ela o racismo claro, tradicional e flagrante é condenado juridicamente, porém a condenação no caso brasileiro não é sinônimo de sua inexistência; Segundo Nunes (2010) há uma mudança na manifestação do racismo, porém a sua função de inferiorizar uma pessoa um grupo em detrimento da cor da pele continua na sociedade brasileira.

Conforme Perez (1996) o racismo sutil é justificado, mas não é admitido, porque ele se manifesta na intimidade e este tipo contemporâneo de racismo caracteriza-se por não ser direto e por não estar diretamente associado com o conceito de raça, porém são práticas racistas simbólicas abstratas.

Galeão Silva (2007) revelou que há racismo contra negros estudantes universitários brasileiros, e concluiu em seu estudo com 133 alunos negros a tendência à adesão do fascismo e da inferioridade aos negros, manifestados de forma sutil ou flagrante. O autor revelou que pessoas com tendências fascistas expressaram maior preconceito sutil, mostrando uma estreita correlação entre o racismo sutil, a submissão e o conformismo. Para Lima e Vala (2004), o discurso atual do racismo Sutil contra o cor/corpo negro está enraizado por meio da aparência de democracia. Resultados semelhantes foram encontrados por Barretos (2008) com 45 alunos da Universidade de São Paulo, que revelaram reconhecer a existência do racismo por meio acadêmico; Marques (2015) obteve resultado parecido pesquisando 31 alunos negros cotistas, sendo que os mesmos revelaram racismo sutil contra eles, e um dado instigante é o racismo sutil ou flagrante existente nas famílias dos próprios negros.

Para Nunes (2010) o termo racismo é recente, data das décadas de 1920/1930 devido o aumento do antissemitismo na Alemanha, porém a ausência do termo não significava a

ausência de seu fenômeno, conforme é registrado no caso dos judeus.

Lewis (1982) aponta que no livro sagrado do alcorão dos muçulmanos, ao analisar textos, nota-se evidente a inferiorização dos negros, associando-os a feiura, inferioridade e déficit de caráter; Em textos apócrifos de Maomé o racismo ou protorracismo fica evidenciado, porque consta no livro que no paraíso o bom negro se tornará branco e o branco mau se tornará negro.

Para finalizar essa discussão trazemos a contribuição de Wieviorka (1991), que denomina três níveis de manifestação racista: preconceito, atos práticos e elaboração intelectual do racismo, na qual fazem parte as doutrinas e as ideologias. O autor acrescenta que o racismo tem como aspecto comum a naturalização de um grupo racial e a supervalorização do grupo de uma forma que não tem centralidade na cultura nem na dimensão social, e sim nas características fenotípicas raciais, associadas a determinados atributos intelectuais que nos discursos racistas são atributos positivos presentes no homem branco, inteligente, educado, simpático, alegre.

Sobre o racismo à brasileira, Guimarães (2005) possui dois discursos diferentes que persistem no imaginário da população brasileira: o ideal de branqueamento e o mito da democracia racial. O autor enfatiza que no fim do século XIX a questão do negro era tratada pelos homens da ciência, os intelectuais, e para eles era preciso combater a miscigenação, sendo a solução o branqueamento. Por essa razão, como aponta Pereira (2000), o governo incentivou a imigração dos europeus para o Brasil, porque se acreditava que o mestiço carregava tudo o que era de ruim das raças puras, subentende-se que a questão racial era o fator primordial para fundamentar o destino da nação brasileira; Lacerda (1911) afirmou erroneamente que o cor/corpo do mestiço iria desaparecer, tornando-se in/visível devido ao processo de branqueamento das gerações, e que o negro não existiria mais devido a sua própria degradação e incapacidade de civilização e aculturação, sendo evidente a necessidade de in/visibilidade do negro no cunho social, porém o mesmo era indispensável nas fazendas de açúcar.

Segundo Piza (2002) os estudos consistentes que tem como objeto de estudo o negro nas relações raciais são recentes e investigam as diferenças cotidianas entre brancos e negros quanto aspectos como trabalho e educação.

Kabengele Munanga (2004b) acrescenta que o ideal de branqueamento e o falso mito da democracia racial são impeditivos para a organização política e social dos negros e mestiços, isso porque segundo o autor esses discursos impedem a identificação coletiva dos negros. Para o mesmo autor, outra pesquisa realizada em 2015 sinaliza a dificuldade de mapear no Brasil quem são os negros e os dados do IBGE de 2014 apontam que somente 8% se autodeclaram pertencentes a essa etnia, o que Bogo (2010) denomina de dissolução da identidade étnica e cultural, que é construída socialmente e historicamente.

A negação do racismo contra o cor/corpo negro é uma realidade social brasileira que coloca a culpa da falta de acesso a educação e aos melhores empregos nos próprios negros, sendo então um problema individual, partindo-se do pressuposto legal da Constituição de 05/10/1988, que em seu artigo 5º determina que todos são iguais, sem nenhuma distinção, inclusive a da cor da pele.

Munanga (1996) afirma que um dos motivos para a perpetuação do racismo silenciado é a tendência brasileira de esconder seus atos discriminatórios, principalmente contra o cor/corpo negro; Resultado semelhante acerca dessa questão muito bem colocada pelo autor foi encontrado nas pesquisas de Schwarcz (1996c), que aponta que a discriminação contra os negros manifesta-se sutilmente, sendo praticada sem alarde, tanto pelo agressor quanto pela vítima. A autora aponta ainda em sua pesquisa a existência de um conformismo dos próprios negros, que negaram ter sofrido discriminação racial.

Os pesquisadores Venturi e Bokany (2005) em ampla pesquisa nacional aplicada em 1995 e 2003, que sugerimos a aplicação no atual cenário nacional de manifestações de racismo contra o cor/corpo negro nas redes sociais, revelaram que o preconceito racial forte e médio contra o negro reduziu, porém no pano de fundo está o discurso de politicamente correto, até porque o racismo flagrante é condenado e o brasileiro insistentemente relata que não tem preconceito racial contra o negro. A questão central é que o fato do branco não ter manifestado preconceito racial contra o negro não garante que não sejam preconceituosos.

III. RACISMO CONTRA O COR/CORPO NEGRO NO COTIDIANO ESCOLAR

A decisão de discutir acerca do cotidiano escolar e como o racismo está instalado no seu espaço é devido à complexidade que o tema cotidiano carrega nas práticas escolares, porque ele é imbricado pelas várias visões, concepções, histórias, enredos, instituições e discursos.

O cotidiano expressa o que contém de singular no ser humano, seus sentimentos, habilidades manipulativas, paixões, ideias, ideologias, utopias, e também revela o que perpassa no coletivo dos atores educacionais na sua ação educativa.

No cotidiano, segundo Guattari (1986) vive e convive a dimensão da homogeneização de condutas, preconceitos, estereótipos, dimensão de hierarquização, classes sociais, identidades, inclusão e exclusão.

Diante da exposição do cotidiano o racismo contra o cor/corpo negro se faz presente na educação brasileira? Para responder esta questão recorremos aos aportes teóricos de Matilde Ribeiro (2004) ao revelar que o Brasil no aspecto jurídico teve ação permissiva diante da discriminação e do racismo contra o negro, sendo que os negros, para sobreviver, precisavam muitas vezes tornar-se o cor/corpo in/visível.

A Constituição de 1824 e o Decreto nº 13.331 de 17 de Fevereiro de 1854 determinavam que não seriam admitidos escravos nas escolas públicas do país. Para Munanga (2001), a herança social de um povo é transmitida às futuras gerações mediante o processo de escolarização, do qual o cor/corpo negro foi vetado por não ser considerado cidadão, e ao mesmo foi negada a cidadania, com amparo jurídico e social. O autor acrescenta que a escola tradicional eurocêntrica branca no Brasil importou os discursos racistas do branco colonizador mediante o currículo, que é um texto político, social, cultural e racial. Como afirma Silva (2011), em documentos de identidade o currículo produz a ideologia de quem o produziu, ou seja, a do colonizador, e a história e a cultura do cor/corpo negro torna-se in/visível no modelo educacional escravocrata, monocultural e eurocêntrico.

No cenário escolar, mesmo diante de avançadas políticas afirmativas como a nº 9.459 de 1997 e a nº 7.716 de 1989, conforme menciona Candau (2012), o racismo

contra os negros permanece, sendo manifestado por piadas, xingamentos, chacotas, racismo sutil e flagrante.

Concordando com Ortiz (2005), a discriminação contra o cor/corpo negro está presente na escola já nos anos iniciais, e alguns dos instrumentos que reafirmam o racismo são os livros didáticos e paradidáticos, as cantigas e a literatura. Neste sentido, como aponta Foucault (2013), a escola atua como o mecanismo que produz e reproduz a ideologia da classe dominante nas suas práticas educativas.

Os trabalhos de Marcus Vinícius Fonseca (2005) vêm mostrando claramente o racismo contra o cor/corpo negro, que era nitidamente invisível no século XIX entre os escravizados e os libertos na província de Minas Gerais que possuía importante quantitativo de escravos e libertos negros na população, mas não significava que os mesmos tinham acesso à escola. O autor relata que quando o ensino se tornou público, a população negra diminuiu nos bancos escolares, mostrando que a instrução pública no país nasce excludente e racista. Essa realidade revela o ocultamento da diversidade no Brasil, que vem reproduzindo entre as matrizes étnicas negra e indígena o sentimento de não pertencer à sociedade (XAVANTE, 2002).

Frise-se que se o racismo contra o cor/corpo negro na educação brasileira monocultural não estivesse presente, não seriam necessárias políticas de ações afirmativas para essa população.

O currículo escolar como um artefato social, cultural, político e racial, como aponta Silva (2011), é local de conflitos e tensões até os dias atuais, sendo que o cor/corpo negro permanece invisível e é representado somente em datas pontuais e carregados de estereótipos negativos, indo contra a importante diversidade étnico-cultural presente no país desde a sua formação social.

IV. METODOLOGIA

Para o desenvolvimento dessa investigação recorremos à pesquisa de natureza qualitativa e dentro do método bibliográfico. Segundo Gil (2014) a pesquisa bibliográfica é desenvolvida com base em material já elaborado de domínio público, tais como livros, artigos, sites especializados, dissertações e teses; E, como técnica de coleta de dados, utilizou-se o levantamento bibliográfico em todas as fases da pesquisa.

V. RESULTADOS

Para análise crítica dos resultados dos dados coletados durante o levantamento bibliográfico da pesquisa listamos as mais relevantes a seguir.

Conforme ilustrado por Seyferth (2002), não havia espaço na sociedade escravocrata para o cor/corpo negro, indígena e mestiço, eis que os mesmos eram tidos como inferiores, aculturados e pertencentes a raças bárbaras.

Nos consistentes aportes teóricos de Schwarcz (1993), o racismo nacional evidencia-se no cenário político brasileiro como uma doutrina científica importada da Europa com o objetivo principal de reafirmar a superioridade branca em relação aos negros, sendo disseminada no país pelos principais intelectuais da época.

Seguindo essa linha de raciocínio, Nina Rodrigues destaca que no século XX, entre as décadas 10 e 20 foi disseminado, com o respaldo da ciência/ biologia, o discurso da eugenia advindo das ideias racistas dos homens da Sciência da Europa, sendo que nesse discurso prevalece o racismo contra o cor/corpo negro, colocando-o na condição de inferiorização e como selvagens.

Analisando pesquisas confiáveis de Candau (2012), Marques (2015), Ezewanbasili (2015), Fordes (2016), Nunes (2010) e Galeão-Silva (2007) trazem como consonância o racismo sutil ou flagrante contra o cor/corpo negro in/visível.

Para os pesquisadores Schwarcz e Starling (2015), o cor/corpo negro era visível nas lavouras cafeeiras e açucareiras porque o modelo econômico do período colonial dependia do trabalho dos negros nos engenhos.

O racismo contra o cor/corpo negro teve respaldo social e jurídico da Constituição de 1824 e do Decreto nº 13.331 de 1854, através dos quais eles foram excluídos do processo de escolarização; Candau (2012) aponta que mesmo diante das políticas de ações afirmativas nº 7.716 de 1989 e nº 9.459 de 1997, no cotidiano escolar o racismo contra os alunos negros é manifestado sutilmente, camufladamente; Fonseca (2012) mostra que este racismo contra o cor/corpo negro é manifestado com piada e riso, e através deles revela-se o preconceito étnico-racial presente na sociedade brasileira e no contexto escolar, porque conforme aponta Foucault (2013) a escola é um aparelho ideológico do Estado que produz e reproduz a ideologia hegemônica da elite branca.

VI. CONCLUSÃO

Se há um desafio enorme na realidade brasileira é a aceitação de que somos racistas e que o cor/corpo negro in/visível em toda a trajetória histórica do Brasil na dimensão social e escolar precisa ser superado em todas as esferas.

No nosso entendimento, a possibilidade de mudança perpassa pela educação enquanto instituição social promotora dos pilares da educação previstos pela UNESCO.

O cor/corpo negro, conforme mostrado nos aportes teóricos do trabalho que propusemos, foi visível para o trabalho nas lavouras açucareiras e cafeeiras, e concomitantemente invisível na esfera social, conforme foi apontado pela literatura utilizada.

Outro ponto que vale destaque neste trabalho é a luta histórica do cor/corpo negro para inclusão no processo de escolarização e o racismo sutil ou flagrante que o corpo negro tem sofrido em toda caminhada do seu cotidiano, através do qual ocorreu o processo de desconstrução da sua identidade étnica.

A principal questão colocada neste trabalho e comprovada em consistentes pesquisas de autores de renome internacional apontam que o preconceito racial contra o corpo negro invisível na escola e na sociedade foi uma das tentativas históricas de extermínio de algumas etnias, entre elas a negra importada da Europa, sendo disseminado no país pelos homens da Sciência e reproduzido pelos mecanismos ideológicos do Estado, entre eles a escola.

O objetivo que propusemos foi atingido ao explicitar mediante pesquisa bibliográfica e documental a comprovação do racismo contra o cor/corpo negro in/visível na dimensão social e educacional.

Uma das limitações encontradas para este estudo se refere à escassez das narrativas escritas, da voz do seu cor/corpo negro e o racismo sofrido no contexto histórico brasileiro. Uma das contribuições deste importante trabalho é desvelar o racismo contra o corpo negro, que fortemente

se faz presente no cenário nacional, porém é revelado de forma sutil e velada.

O trabalho corrobora com aporte teórico para os professores de Educação Básica discutirem essa complexa temática na sala de aula.

VII. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

APPLE, M. W. **Ideologia e currículo**. 3. ed. São Paulo: Brasiliense, 2006.

BARRETO, P. C. S. **Múltiplas vozes**: racismo e antirracismo na perspectiva dos universitários de São Paulo. Salvador: EDUFBA, 2008.

BILLIG, M. **Ideology and opinions**: studies in rethorical Psychology. London: Sage, 1991.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.

_____. Lei nº 7.716 de 1989.

_____. Lei nº 9.459 de 1997.

BRUNER, J. **A cultura da educação**. Porto Alegre: Artmed, 2001.

CANDAU, V. M. F. **Somos todos/as iguais?** Rio de Janeiro: Lamparina, 2012.

CORREA, M. **As ilusões da liberdade:** e a escola. Nina Rodrigues e a antropologia no Brasil. 2. ed. Bragança Paulista: EDUSF, 2001.

FONSECA, J. D. **Você conhece aquela?** A piada, o riso e o racismo à brasileira. São Paulo: Solo Negro, 2012.

FORDES, G. H. **Vozes negras na educação:** racismo, educação e movimento negro no Espírito Santo (1978-2002). 2016 (tese de doutorado).

FOUCAULT, M. **Vigiar e punir.** Nascimento da prisão. 41 ed. Rio de Janeiro, 2013.

FREYRE, G. **Casa Grande e Senzala:** formação da família brasileira sob o regime da economia patriarcal. 48. ed. São Paulo: Editora Global, 2003.

GALEÃO-SILVA, L. G. **Adesão ao fascismo e preconceito contra negros:** um estudo com universitários na cidade de São Paulo (Tese de doutorado PUC-SP), 2007.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2014.

GOMES, N. L. **O corpo e o cabelo como ícones de construção da beleza e da identidade negra nos salões étnicos de Belo Horizonte**, 2002.

GUATTARI, F. **Micropolítica:** cartografias do desejo. Petrópolis: Vozes, 1993.

GUILLAUMIN, C. **Race et nature, in sex e, race et pratique du pouvoir**. L'idée de nature. Paris, 1992.

GUIMARÃES, A. S. A. **Classes, raças e democracia**. São Paulo: Editora 34, 2002.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 1872.
_____. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2014.

LACERDA, J. B. **Sobre os mestiços no Brasil**. Primeiro Congresso Universal das Raças. Londres, 1911.

LEWIS, B. **Race et couleur em pays d'islam**. Paris: Payot, 1982.

LIMA, M.; VALA, J. **As novas formas de expressão do preconceito e racismo.** São Paulo, 2004.

MARQUES, E. P. S. **Uma reflexão sobre as políticas afirmativas:** identidade e perspectivas dos acadêmicos negros da universidade de doutorados. 2015 (tese de doutorado).

MARTINIANO SILVA, J. **Racismo à brasileira:** raízes históricas. 3. ed. São Paulo: Anita Garibaldi, 1995.

MARTINS, J. S. **A dialética do corpo no imaginário popular.** São Paulo. Editora Pletora, 1999.

MUNANGA, K. **Rediscutindo a mestiçagem no Brasil:** identidade nacional versus negra. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2008.

_____. **Rediscutindo a mestiçagem no Brasil:** identidade nacional versus identidade negra. Belo Horizonte: Autêntica, 2004b.

_____. **Uma abordagem conceitual das noções de raça, racismo, identidade e etnia**. Rio de Janeiro, 2004a.

NUNES, S. S. **Racismo contra negros:** um estudo sobre o preconceito sutil (Tese de doutorado). 2010.

ORTIZ. **El mutuo descubrimiento de dos mundos.** Cuba. Editora de Ciências Sociales, 2005.

PEREIRA, J. B. B. **Os imigrantes e a construção histórica da pluralidade étnica brasileira.** São Paulo: Revistausp, 2000.

PEREZ, J. A. **Nuevas formas de racismo**. México, 1996.

PIZA, E. **Porta de vidro:** a entrada para a branquitude. Petrópolis: Vozes, 2002.

RAMOS, A. **O problema do negro na sociedade brasileira**. Rio de Janeiro, 1954.

RIBEIRO, M. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o ensino de História e Cultura Afro-brasileira e Africana.** Brasília, 2004.

RODRIGUES, J. C. **O tabu do corpo**. Rio de Janeiro: Dois Pontos, 1986.

RODRIGUES, N. R. **As raças humanas e a responsabilidade penal no Brasil.** 3. ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1938.

ROMERO, S. **História da Literatura Brasileira**. Rio de Janeiro: Garnier, 1943.

SCHWARCZ, L. M. **As teorias raciais, uma construção histórica de finais do século XIX:** o contexto brasileiro. São Paulo: EDUSP, 1996c.

_____. **O espetáculo das raças:** cientistas, instituições e questão racial no Brasil. São Paulo: Companhia das Letras, 1993.

_____. **Brasil:** uma biografia. 2015.

SEYFERTH, G. **O beneplácito da desigualdade:** breve digressão sobre racismo. São Paulo, 2002.

SILVA, T. T. **Documentos de identidade**. 4. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2011.

TAJFEL, H. **Human Groups and Social Categories:** Studies in Social Psychology. Cambridge, 1981.

VALA, J.; BRITO, R.; LOPES, D. **Expressão do racismo em Portugal**. Lisboa, 1999.

VAN DIJK, T. A. **Racismo y análisis crítico de los medios**. Buenos Aires: Paidos, 1998.

VEIGA, C. G. **A escola pública para os negros e os pobres no Brasil:** uma invenção imperial. Revista Brasileira de Educação. V. 13, n. 39, 2008.

VENTURI, G. BOKANY, V. **Pesquisando discriminação institucional e identidade racial:** considerações metodológicas. São Paulo: Editora Fundação Perseu Abramo, 2005.

VENTURI, G.; PAULINO, M. F. **Pesquisando o preconceito racial.** São Paulo: Editora Ática, 1995.

WIEVIORKA, M. **Le racisme**. Une introduction. Paris, 1998.

XAVANTE, S. M. I. **Exercitando o ser**. Cadernos de Educação Escolar Indígena. Mato Grosso. V. 1, n. 1, p. 41-46, 2002..

VIII. COPYRIGHT

Direitos autorais: O autor é o único responsável pelo material incluído no artigo.

Revista SODEBRAS – Volume 12
N° 133 – JANEIRO/ 2017

A CIÊNCIAS E BIOLOGIA NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO DO CAMPO

SCIENCE AND BIOLOGY IN THE CONTEXT OF FIELD EDUCATION

CARLOS LUÍS PEREIRA[1]; MÁRCIA HELENA SIERVI MANSO[2]; SÔNIA MARIA DA COSTA BARRETO[3]; LUCAS FELIPE SANTOS DE AZEREDO; ERIVELTON PESSIN; RICARDO LIMA BRUM DE PAULA
1; 2 – UFES/CEUNES - SÃO MATEUS/ES; 3 - FVC - FACULDADE VALE DO CRICARÉ e UFES; 4-CEUNES/ UFES /LICENCIANDO EM FÍSICA – 5- PREFEITURA DE VILA PAVÃO, PREFEITURA DE BOA ESPERANÇA, UFES (polo UAB); 6- IFES – CAMPUS COLATINA
carlosluispereira_331@hotmail.com; marciasiervi@hotmail.com; eriveltonpessin@hotmail.com

Resumo *- A Ciências e Biologia contextualizadas para Educação do Campo é foco deste trabalho, nesta modalidade de educação deve assegurar no processo de ensino e aprendizagem os conteúdos científicos curriculares valorizando os saberes prévios da terra dos alunos, propor temas geradores, realizar transposições didáticas e alternativas metodológicas alinhadas com a pedagogia freireana, para promoção da aprendizagem significativa crítica; Em relação aos procedimentos metodológicos o trabalho está dentro do método quantitativo e a pesquisa participante. Os resultados revelaram que as Ciências Biológica na formação inicial e na Educação Básica está enquadrada no modelo de ensino tradicional e eurocêntrica. Conclui-se que a Ciências Biológicas para promover a aprendizagem significativa do campo deve-se alinhar-se aos seus pressupostos teóricos para essa modalidade de ensino.*

Palavras-chave: Educação do Campo. Ciências Biológicas. Educação Ambiental. Pesquisa. Professores. Alunos.

Abstract *- Contextualized Sciences and Biology for Field Education is the focus of this work, in this modality of education must ensure in the teaching and learning process the curricular scientific contents valuing the previous knowledge of the students' land, propose generating themes, carry out didactic and alternative transpositions Methodological in line with Freirean pedagogy, to promote meaningful critical learning; Regarding the methodological procedures, the work is within the quantitative method and the participant research. The results revealed that the Biological Sciences in the initial formation and in the Basic Education is framed in the traditional and Eurocentric teaching model. It is concluded that the Biological Sciences to promote the meaningful learning of the field should be aligned with its theoretical assumptions for this modality of teaching.*

Keywords: Rural Education. Biologics Sciences. Environmental education. Search. Teachers. Students.

I. INTRODUÇÃO

Propusemos neste trabalho trazer a discussão acerca das Ciências Biológicas contextualizada para Educação do Campo nos princípios metodológicos, pedagógicos, ideológicos, filosóficos, didáticos e políticos, atualmente no país tem sido oferecido 42 Cursos de Licenciatura Específica em universidades públicas brasileiras tendo como foco uma educação para o campo visando atender as suas especificidades e realidades encontradas em cada contexto.

Atualmente de acordo com dados do MEC essa recente modalidade de ensino possui quantitativo de 73.483 alunos na Educação Básica Brasileira sendo o objetivo do Governo Federal aumentar a formação inicial dos professores do campo para efetivação de um ensino com qualidade e fundamentado nos conhecimentos científicos para que o homem do campo possa propor projetos societários para a sua comunidade com respaldo científico.

Cerca de 32 milhões de brasileiros vivem no campo e há estreita relação entre cidade-campo em vários aspectos, estes sujeitos possuem os saberes da terra o que os cursos de Licenciatura Específica propõe é promover a qualificação profissional emancipadora e dentro da pedagogia da alternância para os jovens e adultos e os futuros docentes que serão os mediadores entre os conhecimentos científicos e escolares Tardif (2012); Neste sentido a Ciências Biológicas se justifica ao apresentar os conteúdos curriculares prescritivos dentro do paradigma da interdisciplinaridade como ensina Fazenda (2015) e da educação emancipadora e problematizadora, como defende o mestre Paulo Freire (2011), e dentro da perspectiva da educação ambiental e do desenvolvimento sustentável para os povos campesinos como defende Reigota (2006).

O problema que guisa do trabalho foi mediante a entrevista em grupo com os alunos do 3º período da Educação do Campo deste ano letivo acerca do questionamento do descumprimento no currículo em ação de Ciências Biológicas assegurada pelas Diretrizes Curriculares Operacionais para a Educação do Campo, que têm sido assegurada nas escolas onde atuam como docentes alinhadas dentro da tendência pedagógica liberal tradicional.

O objetivo do trabalho foi mapear como têm sido o ensino e aprendizagem de Ciências e Biologia nas escolas do campo na qual lecionam os alunos-professores do Curso de Licenciatura em Educação do Campo do CEUNES/UFES.

A hipótese levantada advém do modelo de ensino tradicional na tradição escolar brasileira em todos os níveis e modalidades de ensino desde o período colonial e que é reproduzido e produzido pela ação didática dos formadores que tiveram a formação acadêmica dentro da perspectiva do ensino fragmentado, descontextualizado com importante ausência da interdisciplinaridade dentro da proposta pedagógica liberal tradicional.

ISSN 1809-3957

II. A CIÊNCIAS E A BIOLOGIA NA PERSPECTIVA FREIREANA E DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

Para Chevallard (2005) o saber não chega a sala de aula conforme foi produzido no contexto científico, o mesmo passa por um processo de transformação mediado pelo professor na sua ação didática no processo de ensinar e aprender os conteúdos curriculares científicos das Ciências Biológicas.

A transposição didática é realizada por uma instituição invisível que ele denominou de noosfera sendo está formada por pesquisadores, professores especialistas e técnicos ou por aqueles ligados a outras instituições como Universidades e Ministérios da Educação, segundo este mesmo autor a trajetória do conhecimento científico (saber científico) até a sua modificação no trabalho do docente no saber a ser ensinado na sala de aula, é caracterizado de trabalho interno de transposição didática na qual o professor é o ator educacional responsável pela transformação do saber para os alunos (CHEVALLARD, 2005).

Para Brito Menezes (2006) o professor tem a função de construir os conteúdos curriculares da disciplina de Ciências Biológicas para a Educação do Campo com um novo metatexto que para Chevallard (2005) consiste em um texto elaborado no momento de realizar o processo de transposição didática interna.

Na visão de Valente (2005, p. 20) "na transposição didática ocorre as relações mediadas pelo professor entre os saberes científicos e os escolares ficando caracterizados sempre por uma transposição de conteúdos." Significa que a Ciências Biológicas na Educação do Campo deve ocorrer as transformações apontadas pelos autores supracitadas para a promoção da aprendizagem significativa crítica.

No posicionamento de Gonçalves (2013) os conteúdos da disciplinas de Biologia na Educação Básica tais como: Citologia, Histologia, Ecologia Botânica, Zoologia, Genética, Evolução e Fisiologia são designadas como objetos a ensinar e, objetos do saber e objetos de ensino, e saber o ensinado pelo docente e do saber apreendido pelo educando, que deve ser ensinado mediante adaptações curriculares, contextualizações, problematizações e situação – problema desafiadora para o aluno campesino para resolução de problemas socioambientais em seus territórios de forma sustentável.

No que se refere às Ciências Biológicas para a Educação do Campo é a priori a valorização dos conhecimentos prévios da ciência da terra dos alunos sobre seus saberes acerca dos conteúdos curriculares e usá-los para o ensino dos conteúdos curriculares científicos escolares.

Concordando com Brockington e Pietracola (2005) e Wou (2005) a transposição dos conteúdos prescritivos da disciplina de Biologia a partir da sua simplificação e adequações dos complexos conceitos científicos contribui para gerarem novos saberes podendo ser até um fator a favor da aprendizagem.

No ensino de aprendizagem em Ciências Biológicas do Ensino Médio recorremos aos aportes teóricos de David Ausubel (1982) que defende o ensino dos conteúdos curriculares das Ciências Biológicas numa perspectiva da aprendizagem significativa, na qual é necessário segundo Moreira (2009) um material de introdução do conteúdo de maneira mais geral que ele nomeia como organizadores prévios, para este autor estes são a base da aprendizagem significativa porque relaciona-se as ideias presentes na estrutura cognitiva que serve de relação entre o que o aluno já sabe e o que precisa saber para aprender o novo. Para Vigotski (1998) ele caracterizou esse processo como zona de desenvolvimento proximal e real.

Segundo Miras (1999) os alunos sempre possuem conhecimentos prévios independente da sua faixa etária do conteúdo curricular. Para a autora a experiência, saberes e vivências do professor, aqui o foco é o de Biologia, no contexto da Educação do Campo que auxiliará na escolha dos conhecimentos prévios que podem ser explorados como ponto de partida para o ensinar e o aprender os conteúdos previstos, no que tange aos alunos campesinos sendo que os mesmos possuem importantes conhecimentos de Biologia aprendidos na comunidade pela oralidade com os mais velhos mediante observação e imitação, porque os alunos campesinos têm demonstrado saberes tradicionais sobre a ciência da terra, compete ao professor fazer uso de organizadores prévios coerentes, para compreensão significativa e crítica dos novos saberes dos conteúdos curriculares de Biologia de referência nacional comum.

Seguindo essa linha de pensamento a LDB nº 9394/96 e Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio de 2013 propõe na organização curricular o processo de ensino por área de conhecimento estando a Biologia incluída na Ciência da Natureza, Matemática e suas Tecnologias na qual incluem também as disciplinas de Física, Química e Matemática e, um dos eixos metodológicos são os processos de interdisciplinaridade e contextualização para o ensino dos conteúdos preferencialmente numa mesma perspectiva de integração dos saberes.

Paulo Freire (2011) defende que na contextualização dos conteúdos de Ciências Biológicas valorizar a importância do cotidiano do aluno, mostrando que aquele conteúdo aprendido em sala de aula tem aplicações práticas em suas vidas, no caso da Biologia para os alunos do campo o uso das práticas agrícolas para agricultura familiar pode ser um tema gerador para o ensino de botânica, agroecologia sustentável, agricultura familiar e os ciclos biogeoquímicos. Para este autor de referência mundial a problematização dos conteúdos propostos permite a associação com o contexto social do campo e nas vivências destes alunos que estão inseridos (pela natureza) no contexto dos agroecossistemas. A Biologia da Educação Básica de acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (2013) tem como objetivo no processo de ensino e aprendizagem desenvolver nos alunos as competências e habilidades básicas de tomada de decisão para resolução de problemas globais acerca dos eixos centrais da disciplina que são eixo de integração da vida, os seres vivos e suas interações; Composição e Identidade dos seres vivos, Organização e composição química dos componentes celulares e Funções Vitais básicas; Variabilidade dos seres vivos; Morfofisiologia Humana, Interações dos sistemas morfofisiológicos e a saúde humana e o meio ambiente, Origem e Evolução da vida e Classificação biológica e a Biologia dos Seres Vivos (SEDU, 2010).

Todos os conteúdos básicos da disciplina de Ciências Biológicas de referência nacional comum para a Educação Básica é fundamental no processo da construção do currículo em ação em sala de aula como advoga Sacristan (2008) ser apresentado numa perspectiva da interdisciplinaridade entre as disciplinas como defende Fazenda (2015) e de contextualizar, problematizar, valorizar e integrar os saberes dos alunos do campo com os conhecimentos científicos escolares através da mediação do

professor porque é por meio dela, que o aluno apropria dos conhecimentos científicos (VIGOTSKI, 1998).

Para assegurar a apropriação dos conteúdos de Ciências Biológicas o professor conforme aponta Tardif (2012) enquanto ator educacional mediador entre os conhecimentos socioculturais dos alunos do campo de Ciências Biológicas com os conhecimentos científicos escolares, deve fazer adequações metodológicas contextualizadas com o totalidade da Educação do Campo na qual os alunos estão inseridos, entre as principais estratégias metodológicas que o mediador pode utilizar no processo de ensino-aprendizagem que contribuirão para os alunos campesinos para o desenvolvimento constante das competências e habilidades básicas prescritas nos eixos integradores da disciplina destacamos a contextualização, interdisciplinaridade, diálogo intelectual, problematização, e experimentação investigativa (DELIZOICOV; ANGOTTI e PERNAMBUCO, 2011).

Seguindo essa linha de pensamento os documentos oficiais, dentre eles destacamos: Os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (BRASIL, 2013), as Diretrizes Operacionais para a Educação Básica do Campo (BRASIL, 2013) e as Orientações Curriculares para o Ensino Médio de 2013 (OCEM) destacam a importância do uso de experimentos investigativos como importante estratégia de abordar os conteúdos curriculares, e por fazerem parte do cotidiano do aluno e despertar o interesse para a aprendizagem da unidade de ensino proposta pelo docente; E para o aluno do campo o laboratório pode ser o seu meio ambiente.

Na visão de Martinez e Parilha (1994) a aprendizagem deve contemplar três componentes relevantes, são eles: conteúdos conceituais, procedimentos da resolução de problemas, aquisição de objetivos gerais dos conteúdos ensinados mediante a realização de experimentos, porque na aprendizagem com o uso de experimentos os autores assinalam a contribuição para a modificação das concepções prévias dos alunos para o conhecimento científico.

Gonçalves (2013) nos chama a atenção que apesar de muitos docentes terem o discurso de que as atividades experimentais facilitam a aprendizagem dos alunos, estas tem sido realizada aquém do esperado; Ataíde (2010) ressalta que uma das justificativas dos professores é de natureza pedagógica devido a ausência de espaço físico, laboratórios presentes somente em 11,6% das escolas do país, vidrarias e reagentes.

Na Educação do Campo conforme essa mesma autora supracitada, um dos problemas atuais centrais para o ensino e a aprendizagem dos conteúdos propostos pelo currículo de Ciências Biológicas na Educação Básica é a preparação e/ou formação inicial insuficiente do professor para o ensino dos conteúdos e da realização de atividades experimentais investigativas.

Pesquisas de Silva (2010) têm apontado que no ensino e aprendizagem de Ciências Biológicas tem dado ênfase ao conteúdo na dimensão conceitual, em relação as dimensões procedimental e atitudinal e factual, havendo predomínio do método tradicional e por metodologias passivas sendo as aulas caracterizadas com teoria – exercício – teoria e posteriormente a avaliação de caráter quantitativo para mensurar e classificar os alunos e julgar a sua competência pessoal.

No que se refere aos princípios teóricos, filosóficos, pedagógicos, didáticos e metodológicos nas Ciências Biológicas da Educação do Campo, assegurados pelos preceitos legais para essa modalidade de ensino, a Biologia deve ser ensinada dentro dos aportes teóricos da educação emancipadora, politizadora e contra – hegemônica para assegurar conforme defende Bogo (2010) a identidade sociocultural do aluno do campo, e o ensino de Biologia pode contribuir para a preservação dos recursos naturais e do patrimônio natural e do seu uso de forma sustentável e da proteção do seus territórios e agro ecossistemas.

Para Caldart (2010) a base da Educação do Campo não é somente ajustar os conteúdos, mas sim formar uma identidade coletiva, afirmando o indivíduo, neste sentido a base da ação didática docente é através do diálogo contextualizado, visando construir o projeto político pedagógico da Educação do Campo com a participação de toda comunidade escolar, para a autora essa modalidade de ensino tem a intencionalidade de educar e reeducar o campesino valorizando a sua sabedoria de guardião da terra.

Molina (2011) ressalta que não basta aprender ou ensinar os conteúdos é preciso que educadores e educandos estejam atentos as interfaces entre o campo e a cidade, e ainda afirma que é fundamental na Educação do Campo a reorganização do conhecimento científico escolar, com a ação nas relações socioculturais dos alunos, afirma ainda que o professor do campo (Biologia) é aquilo que na sua práxis pedagógica contribui com o processo de organização do povo/aluno que vive no campo, reafirmando que na Educação do Campo um dos objetivos é na desconstrução do falso imaginário sobre a relação hierárquica que há entre campo e cidade, sobre a visão tradicional do campo como lugar de atraso.

A Educação do Campo nascido das lutas dos movimentos sociais dos camponeses pela terra e educação diferenciada, essa modalidade de ensino possui identidade do campo e está vinculada com as questões relativas a sua realidade sociocultural, territorial, político e respalda-se na temporalidade e saberes próprios dos alunos e na memória coletiva e na luta dos movimentos sociais em defesa de projetos societários específicos para a Educação do Campo (BRASIL, 2002, p.41).

Conforme aponta Molina e Sá (2011) o conceito de Educação do Campo no país como prática social está em processo de construção, mas a mesma é protagonizada por trabalhadores do campo e suas organizações, que visa incidir sobre a política de educação desde os interesses sociais das comunidades campesinas tendo como objetivo primário as questões do trabalho, da cultura, do conhecimento e das lutas sociais dos trabalhadores do campo.

Um dos princípios dessa modalidade de ensino é a busca por uma educação específica e diferenciada combinada a luta pela terra e aos seus territórios e alicerçado em um projeto de educação contra hegemônica alinhado com o projeto de educação proposto para a classe trabalhadora pelo sistema capital, na qual a proposta deste modelo de ensino é a superação deste padrão neoliberal e capitalista, o que requer do projeto político pedagógico estratégias epistemológicas e pedagógicas para a formação humana do aluno do campo unilateral, integrando os saberes culturais dos alunos com a Ciências Biológicas da Educação Básica.

O preceito legal das Diretrizes Operacionais para Educação Básica das Escolas do Campo no seu art. 2º estabelece que a identidade das escolas do campo é definida

por sua articulação com às questões inerentes à sua realidade, e seus saberes próprios socioculturais de alunos do campo.

A Educação do Campo segundo Molina e Sá (2011) nos processos educativos da Fund. promover as práticas educativas com estratégias metodológicas que oportunizam a articulação da aquisição dos conhecimentos científicos específicos da Biologia com à formação para a cidadania nos seus territórios e uma postura de vida na comunidade para intervenções de forma positiva visando a preservação de seus recursos naturais no contexto do campo.

Um dos grandes desafios trazidos por essas autoras citadas que se aplica a Biologia na Educação do Campo consiste no fato de seus processos ainda estarem distantes dos avançados preceitos legais para esta modalidade de ensino, na qual o processo de ensino de ensinar e aprender Biologia mostra – se descontextualizado da realidade do aluno campesino e com ausência da interdisciplinaridade, contextualizações e problematizações, sendo que o principal fundamento do trabalho pedagógico na Biologia e demais disciplinas de base nacional comum deve ser a materialidade da vida real dos alunos do campo, a etnociências do campo aprendida pela oralidade, da qual a maior riqueza e ressignificação dos conteúdos científicos escolares de Biologia.

Para Freitas (2003) uma das características deste ensino de Biologia da Educação do Campo e a vinculação como processos de Ensino- Aprendizagem com a realidade social capazes de superar os limites da sala de aula, superando a fragmentação do atual conhecimento transmitido vigente nas aulas de Biologia nos de ensinar e aprender.

III. EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA E A EDUCAÇÃO DO CAMPO

A proposta ambiental consiste num modo de ver o mundo no qual ocorre as inter-relações e a interdependência dos diversos elementos bióticos e abióticos que compõem na manutenção da vida na terra.

Atualmente devido ao crescimento da taxa de natalidade tem-se estabelecido intervenção na relação homem- natureza numa perspectiva não sustentável e de degradação dos recursos naturais renováveis e não - renováveis na qual tem ocorrido o uso em excesso dos recursos naturais renováveis e não renováveis, trazendo como consequência desequilíbrios ambientais local e mundial em todo planeta mostrando que a ação antrópica local tem afetado o global, como por exemplo o aumento do lançamento dos gases do efeito estufa.

Uma das discussões atuais tem sido o aumento do efeito estufa causado pela ação humana que tem provocado desequilíbrios ambientais (BRASIL, 1997).

A exploração excessiva e a degradação dos recursos naturais renováveis e não renováveis e sua destruição está diretamente relacionada com questões político-econômicas oriundas do capitalismo que exigem a exploração dos recursos naturais como o carvão vegetal, o comércio ilegal da madeira nativa da região da Amazônia; do uso do petróleo que ameaça escassez, a retirada de centenas de árvores para servir de moradia para milhares de famílias que exige maior consumo de água que este em falta em quase todas as cidades brasileiras e a produção de toneladas de lixo na qual centenas de famílias tem buscado sua sobrevivência e consequentemente trazendo impactos negativos na saúde humana dessas populações atingidas, caracterizando um importante desafio ambiental, econômico, social, territorial, tecnológico (ASSAD e ALMEIDA, 2004).

No ensino de Ciências Biológicas para a Educação do Campo o tema gerador Educação Ambiental possibilita a discursão e problematização acerca do esgotamento do solo e do impacto da ação humana no ecossistema que é tido como o conjunto de interações desenvolvidas pelos componentes bióticos e abióticos de um determinado ambiente.

No contexto de ecologia na Educação do Campo deve-se problematizar que as ações ocorridas no campo afetam a todos porque vivemos no século XXI o processo de interdependência sob o ponto de vista ecológico, sendo o que se faz em um local pode afetar diversas regiões, e uma proposta do conteúdo de ecologia é a melhoria da qualidade de vida do meio ambiente e do consequente aumento da estimativa da vida e da sua qualidade (ONU, 1992).

A Educação Ambiental no Brasil tem respaldo legal pela Constituição de 05/10/1988, na qual se tem como objetos primário criar e aplicar formas sustentáveis da interação positiva homem – sociedade – natureza e a busca permanente para os problemas ambientais.

A Educação Ambiental na perspectiva da Educação do Campo dentro da Biologia deve ser discutida como o tema transversal e interdisciplinar entre as disciplinas e propondo aos alunos reflexões acerca de suas atitudes com o meio ambiente e discutir quais os problemas ambientais tem atingido o campo, a sua comunidade, a cidade, o país, e o planeta, para internalizar no aluno mudança de comportamento no seu território do campo.

A educação ambiental no contexto político segundo Reigota (2006), deve ser compreendida como uma política, no sentido de que ela reivindica e prepara os cidadãos para o exercício da cidadania nacional e planetária. A educação ambiental para este autor está diretamente relacionada ao processo educacional das Ciências Biológicas para a promoção da formação para a cidadania.

A Lei nº 9795 de 27/04/1999 e do seu regulamento do Decreto nº 4281 de 25/06/2002 estabelece a Política Nacional de Educação Ambiental a questão central é a necessidade emergente da universalização dessa prática pedagógica educativa por toda sociedade inclusive no processo educativo.

Na Constituição de 05/10/1988 no art. 225 afirma que a educação ambiental é um componente essencial para a qualidade de vida ambiental sendo dever do Estado promover a educação ambiental em todos os níveis e modalidades de ensino entre elas a Educação do Campo, reafirmando o direito institucional de todos cidadãos brasileiros terem acesso à educação ambiental e, a Ciências Biológicas pode contribuir para o cumprimento deste marco legal no campo.

A definição de educação ambiental que consta no 1º artigo da lei nº 9.795/1999 define como processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências para a conservação do meio ambiente local.

A educação ambiental na Educação Campo ocorre conforme o artigo 13 em espaços não formais mediante as ações e práticas educativas entre toda comunidade voltada para à sensibilização coletiva sobre as questões ambientais e à sua organização e participação na defesa da qualidade do meio ambiente (MACHADO, 2004).

Para Layrargues e Loureiro (2013) a educação ambiental crítica ocorre a construção de indivíduos como atores sociais da cidade-campo para atuarem coletivamente no processo de transformação social na busca de uma sociedade ambientalmente sustentável, que exige mudanças comportamentais de cada sujeito, consiste em uma educação política voltada para a intervenção social para uma educação ambiental da sociedade.

As Diretrizes Operacionais para Educação Básica para as Escolas do Campo em se tratando da educação ambiental os alunos devem compreender e aprender que estão inseridos em um patrimônio natural de cidadãos que moram e trabalham no campo tais como os agricultores familiares, ribeirinhos, pescadores, indígenas, quilombolas que além de apresentarem outras formas de saberes e de relação com a terra devem preservar o seu meio ambiente usando seus recursos naturais de forma sustentável, mediante as práticas ambientais emancipatórias (CALDART, 2011).

De acordo com os preceitos legais as escolas do campo defendem e precisam que no ensino de Biologia (ecologia) numa perspectiva interdisciplinar e transdisciplinar e contextualizada a educação ambiental seja específica, diferenciada alicerçada em um contexto próprio, voltada aos interesses e às necessidades dos povos campesinos que possuem realidades heterogêneas, porém deve estar articulada com as especificidades de cada território, de cada localidade, de cada comunidade (BRASIL, 2003).

Segundo Freire (2011) a educação ambiental deve estar articulada com um projeto político pedagógico construído com todos atores educacionais e comunidade, aliado a uma cultura da educação como ação política, libertadora e emancipadora na qual o aluno é o centro do processo de ensinar e aprender, e questionado o conhecimento a todo tempo ressignifica-o se sentindo responsáveis como integrantes de uma comunidade e reconstruam a sua identidade campesina refletindo constantemente sobre a sua realidade e mediante aos conhecimentos científicos da CB tenham competências básicas para identificar, analisar, compreender e resolver problemas ambientais para conservação dos seus recursos naturais renováveis e não renováveis (CARVALHO, 2004).

IV. A PESQUISA EM CIÊNCIAS E BIOLOGIA COMO PRINCÍPIO EDUCATIVO NA EDUCAÇÃO DO CAMPO

Para Pedro Demo (2003) a pesquisa como princípio educativo tem no foco a pesquisa como pedagogia, como modo de ensinar, a pesquisa indica, uma proposta de educar o sujeito mediante a ação questionadora, problematizadora, de conduzir o aluno a ação – reflexão – ação, na qual a sua emancipação lhe permite tomada de decisões acerca do uso e do desenvolvimento sustentável dos seus recursos naturais e da preservação do seu território.

Para Freire (2011) educar é um ato político que através da consciência crítica e da aquisição dos conhecimentos científicos escolares de ecologia o aluno do campo pode tomar decisões de como preservar a sua saúde ambiental e humana com a tomada de decisão do não uso das agrotóxicas na agricultura familiar sustentável, tendo as bases científicas da agroecologia sustentável como tema gerador para o ensino de Ecologia e Educação Ambiental Crítica.

De acordo com Pedro Demo (2003) a pesquisa exige a reelaboração do conhecimento, através do processo de ressignificação de apreensão do conhecimento dentro da perspectiva da aprendizagem significativa crítica como é defendido por Ausubel (1982).

Na pesquisa em ensino de Biologia na Educação do Campo como princípio educativo, o tema gerador como a agroecologia que de acordo com Machado (2010) é formada por agro, do latim campo, cultura bio, do grego, vida, diversidade, significa da diversidade da vida no campo, das culturas. A agrobiodiversidade é um componente da diversidade, sendo ela uma condição para a existência de vida no campo, e por consequência na natureza, no mundo.

Para Kennedy (1999) a agrobiodiversidade não diz respeito somente à venda, à fauna e à flora da superfície terrestre, uma parcela de fundamental importância está debaixo da terra no subsolo na qual atua as bactérias do ciclo do nitrogênio (ciclos biogeoquímicos) a fonte energética do sol para altas produções agroecológicas, tendo o ciclo da água importância para manutenção da vida na terra, que no ensino de Ciências Biológicas e/ou dos ciclos biogeoquímicos para a Educação do Campo o professor enquanto mediador do conhecimento científico em sala de aula deve propor aos alunos essas questões colocadas para os mesmos expressar, argumentar com embasamento científico de forma crítica e reflexiva e propondo alternativas para preservação do seu patrimônio territorial, também onde vivem espécies vegetais e animais importantes para a manutenção do ecossistema terrestre e os grandes biomas.

Demo (2003) traz uma discussão acerca de que educar pela pesquisa tem como ponto fundamental que o professor (Biologia) seja um pesquisador da sua própria ação didática, que o mesmo tenha competência e habilidade de estabelecer a pesquisa como instrumento principal do princípio científico e educativo, no processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos legais de Ciências Biológicas.

Para efetivar o princípio da pesquisa em Biologia na sala de aula no ensino dos conteúdos Berbel (1998, p.11) aponta que o professor deve seguir cinco etapas que ele denominou de metodologia da problematização sendo elas observação da realidade, definição de um problema de estudo definindo os pontos chave, teorização, hipóteses e soluções dos problemas e aplicação à realidade.

Ao examinarmos a LDB de 1996, art. 43, no incisivo IV é estabelecido que entre as finalidades do ensino superior é a de incentivar o trabalho de pesquisa e investigação científica e o pensamento reflexivo, porém nota-se a importante dificuldade docente e dos alunos em Ciências Biológicas de articular ensino e a pesquisa como princípio educativo na produção de conhecimentos novos (CARVALHO, 2004).

Para Demo (2001) a pesquisa como eixo norteador do ensino dos conteúdos curriculares é um procedimento que deve ser assegurado em todo o processo educativo da Educação Básica ao Ensino Superior, o autor acrescenta que compete ao professor a mediação da reconstrução do conhecimento que ocorre mediante a pesquisa.

Veiga (2004) acrescenta que o princípio educativo da pesquisa em CN como um caminho didático e investigativo, por meio do qual o ensinar e aprender orienta para a autonomia do aluno, porque a pesquisa como princípio fundamental da aprendizagem em CB configura-se como uma vivência educativa e de emancipação do sujeito.

Lukács (1989) aponta que na Educação do Campo a proposta da formação humana não ocorre apenas na escola

quer dizer a Biologia ensinada não é uma função exclusiva da escola e, ocorre em outros espaços nãos escolares do contexto do aluno campesino na sua comunidade. O autor acrescenta que na Ciências Biológicas da Educação do Campo a proposta pedagógica da Pedagogia da alternância está em articulação com a ação educativa da Educação do Campo realizada pelos movimentos sociais e demais organizações do campo. Esta considera que no tempo comunidade o espaço do trabalho e da relação de uma vida com a terra dos alunos do campo é a priori o primeiro espaço de formação e pesquisa e aprendizagem acerca dos conteúdos curriculares escolares.

Para Ciavatta (2009) defende que por meio da luta pela Educação do Campo e de um ensino de Ciências Biológicas contextualizado com os alunos, trabalhadores rurais e camponeses, assumem a consciência de que a escola como espaço para promoção dos conhecimentos científicos e da formação é um lugar em disputas contra hegemônicas que eles devem ocupar para assegurar a identidade cultural Bogo (2010), como camponês e, a Ciências Biológicas pode contribuir ao valorizar os saberes prévios dos alunos camponeses e promover a pesquisa como princípio educativo dentro do próprio contexto do campo, preparando o aluno para o exercício constante da cidadania para o desenvolvimento sustentável no campo mediado pela área de conhecimento de Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias.

V. METODOLOGIA

Em relação aos procedimentos metodológicos o trabalho enquadra-se dentro do método qualitativo; Em relação ao tipo de pesquisa está alinhado com a abordagem qualitativa seguindo as orientações de Gil (2014).

Em relação as técnicas de coletas de dados, utilizou-se de entrevistas focalizadas em grupo com licenciandos da Educação do Campo da CEUNES/UFES entre os dias do mês de julho deste ano letivo, nos períodos matutino e vespertino. E ainda recorreu-se ao uso da aplicação de um questionário aberto com os sujeitos da pesquisa do 3º período da Licenciatura Específica do CEUNES/UFES.

Para analisar e interpretar os dados coletados nas entrevistas em grupo e no questionário aberto utilizou-se a técnica da análise de conteúdo da Bardin (2011).

VI. RESULTADOS

6.1 Resultados da Pesquisa

Os entrevistados relataram que "o ensino e aprendizagem de Ciências Biológicas na Educação Básica na Educação do Campo tem sido caracterizado por aulas repetitivas, desinteressantes e distantes da nossa realidade"

"Enfatizam que os professores de Ciência e Biologia do meio urbano não conseguem contextualizar com os conteúdos curriculares de referência nacional."

"Essas aulas de Biologia têm sido realizadas tendo como apoio o livro didático que não contempla o contexto do campo."

"Foi relatado a falta de aulas práticas investigativas e de diálogo intercultural e da valorização dos saberes da ciência da terra dos alunos no processo de ensinar e aprender."

" as aulas são ler os capítulos do livro e resolver os exercícios que o professor/a manda, dizendo que vale nota"

O professor de Biologia tem tido formação insuficiente e ensinado os conteúdos curriculares previstos tendo o livro didático como principal apoio pedagógico no processo de ensinar e aprender.

Relatar que a Educação do Campo não se restringe ao espaço da sala de aula, para efetivação do processo de ensinar e aprender e sim a participação e a valorização dos saberes da ciência da comunidade.

Foi relatado que a Ciências Biológicas para a Educação do Campo deve ancorar-se na tendência pedagógica progressista libertadora.

"Os alunos – professores opinaram que a Biologia na Educação do Campo deve ter como eixo orientador a proposta de temas geradores e a resolução de problemas dos conteúdos de Biologia que devem serem ressiginificados para o contexto do campo, porém este processo tem ocorrido aquém do esperado."

"Citaram que as estratégias metodológicas do ensino e aprendizagem de CB devem ser adaptadas ao contexto da Educação do Campo.

"Citaram a ausência da interdisciplinaridade entre a área de Ciência da Natureza, Matemática e suas tecnologias que são compostas pelas disciplinas de Biologia, Física, Química, e Matemática fragmentando o processo de aprendizagem."

"Relataram a ausência do uso das tecnologias educacionais como ferramenta metodológica para o ensino dos conteúdos de CB."

"Relataram que nas aulas de Ciências e Biologia o processo de transposição didática não tem ocorrido, e as aulas são propostas na aprendizagem da teoria – exercício – teoria da forma descontextualizada com a vida social dos alunos do campo."

6.2 Resultados da Pesquisa de Campo

Para melhor compreensão crítica dos resultados coletados recorreu – se à técnica da análise do conteúdo da Bardin (2011).

Verificamos que há um importante distanciamento entre as Diretrizes Curriculares Operacionais para a Educação do Campo (BRASIL, 2002) com o currículo em ação devido a necessidade de aumentar a formação dos professores que atuam na Educação do Campo nos cursos de Licenciatura Específica ofertado atualmente por 42 Universidades públicas federais do país sinalizando um importante avanço para essa modalidade de ensino como aponta Caldart (2010) se encontra em processo de construção da sua identidade.

Neste sentido para Bogo (2010) Ciências Biológicas contextualizada com realidade e especificidade do campo contribui para manutenção da identidade do aluno do campo; E, Freire (2011) acrescenta que essa área do conhecimento é o eixo central para o aluno campesino ao problematizar e contextualizar os conhecimentos científicos específicos tendo o professor primeiramente a clareza que educar é um ato político e que a Ciências Biológicas emancipadora contribui para o aluno campesino na tomada de decisão consciente acerca de seu território utilização correta dos recursos naturais numa visão de sustentabilidade da conservação do patrimônio natural e da saúde humana.

Analisamos que é a priori a Ciências Biológicas para a Educação do Campo alinhar – se a proposta da aprendizagem significativa crítica defendida por Moreira (2009 b) e Ausubel (1982); Seguindo esse raciocínio o

ensino dos conteúdos científicos desta área, principalmente o processo de ensino e aprendizagem dos conceitos – chave das unidades de ensino a mediação do docente esteja articulada com a proposta da transposição didática defendida por Yves Chevallard (2005).

Em relação específica aos conhecimentos prévios dos alunos do campo Miras (1999) defende que os mesmos devem serem usados pelos docentes de Ciências Biológicas como ponto de partida para o ensinar e aprender os conteúdos curriculares prescritos pelo currículo de referência.

A atual LDB nº 93+94/96 e as Diretrizes Nacionais para o Ensino Médio (BRASIL,1999) determina a interdisciplinaridade e a contextualização na ação didática do docente.

Para Fazenda (2015) a interdisciplinaridade deve estar presente na área de conhecimento da Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias na qual a Biologia está inserida.

Autores como Martinez e Parilla (1994) as Diretrizes das Orientações Curriculares para o Ensino Médio (BRASIL, 2002), Silva e Neves (2006) e Ataíde (2010) defendem a relevância do uso como estratégia metodológica no processo de ensinar e aprender Ciências Biológicas o uso das aulas experimentais investigativas porque essas despertam importante interesse dos alunos para a aprendizagem dos conteúdos curriculares prescritivos.

No atual cenário mundial em que as mudanças climáticas e o aumento do efeito estufa, o desmatamento, têm ocorrido constantemente e afetado todos seres vivos, o não uso pelo homem dentro da perspectiva de sustentabilidade dos recursos naturais renováveis e não – renováveis, e os problemas de saúde humana causadas devido as ações supracitadas o ensino da Educação e Gestão Ambiental deveria ter destaque na organização curricular dos cursos de Ciências Biológicas específicos para a Educação do Campo; Quando examina – se a atual Constituição de 1988 é estabelecido destaque a educação ambiental na formação inicial o mesmo posicionamento é defendido por Reigota (2006) e Layrargues (2013), e o autor ainda acrescenta que a educação ambiental crítica deve ser debatida dentro do contexto político e que é necessário os atores sociais do campo – cidade buscar coletivamente uma sociedade mundial sustentável.

Acerca do ensino como pesquisa Demo (2003) enfatiza que compete ao professor educar em Ciências Biológicas pela e para pesquisa dentro da sala de aula e Berbel (1998) aponta que educar pelo princípio da pesquisa exige do docente seguir cinco etapas fundamentais que assegurarão a aprendizagem dos conteúdos curriculares propostos de Ciências Biológica na mediação com os alunos, a valorização dos seus saberes prévios acerca da ciência da terra, sendo este ensinar dentro da proposta da pesquisa como princípio educativo e da aprendizagem significativa crítica.

O problema de pesquisa colocado é resolvido durante a análise das coletas dos dados obtidos ao revelar que a ação educativa do professor das Ciências Biológicas no contexto da Educação do Campo está aquém do esperado conforme o estabelecido nos avançados documentos legais, sendo hipótese colocada a insuficiente formação inicial do professor de Ciências Biológicas nos cursos de Licenciatura Específica, sendo uma delas a visão fragmentada na qual os conteúdos das disciplinas são apresentadas na área de Ciência da Natureza, Matemática e suas Tecnologias.

Sublinhamos que nosso objetivo foi atingido ao mapearmos os atuais problemas da Ciências Biológicas apontados pelos acadêmicos do 3º período durante a disciplina ministrada.

Acreditamos que o contexto encontrado do processo ainda tradicional, fragmentado, descontextualizado e ausente da interdisciplinaridade.

VII. CONCLUSÃO

O presente estudo apresentou a proposta da Ciências Biológicas para a Educação do Campo, conforme orienta os preceitos legais para essa recente modalidade de ensino no cenário educacional brasileiro.

O estudo sinalizou que a Ciências Biológicas para ter significado para o aluno campesino a mesma precisa estar alinhada a proposta freIreana de ensinar e aprender na qual educar é um ato político e na Educação do Campo que se encontra em processo de construção identitária é a priori que os conteúdos científicos curriculares sofram adaptações no ato de ensinar as unidades de ensino propostas na organização curricular.

Mostramos que a perspectiva da educação ambiental, práticas agrícolas e ecossistemas, podem ser temas geradores para o processo de ensino – aprendizagem dos conteúdos curriculares, possa estar ocorrendo nos demais cursos de Licenciatura Específica em Educação do Campo devido à similaridade da organização curricular analisadas minunciosamente.

A relevância e contribuição do trabalho consistiu em trazer à luz a necessidade de assegurar o ensinar e aprender Ciências Biológicas para a Educação do Campo e, contribuir com produção científica específica sobre essa área do conhecimento pesquisada na recente educação do campo brasileira, que precisa de maiores investigações acerca de como no currículo real da sala de aula tem sido efetivado o ensino de Ciências Biológicas para cidadãos do campo, que lutam para manutenção da identidade do campo.

VIII. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALTIERI, M. **Agroecologia:** Bases científicas para uma agricultura sustentável. Montevideo: Editora Nordam Comunidad, 2012.

ASSAD, M.L.; ALMEIDA, J. Agricultura e sustentabilidade: contextos, desafios e cenários. **Ciências e Ambiente**. Santa Maria. N. 29, p. 21 – 22, 2004.

ATAÍDE, M.C.E.S. **Experimentos que geram rejeitos químicos com metais pesados em escolas da educação básica**. Rio Grande do Norte, 2010.

AUSUBEL, D. **A aprendizagem significativa**: a teoria de David Ausubel. São Paulo: Moraes, 1982.

BARDIN, L. **Análise do Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BERBEL, N.A.N. **Metodologia da problematização no ensino superior**. Londrina: EDUEL, 1998.

BOGO, A. **Identidade e luta de classes**. 2.ed. São Paulo: Editora Expressão Popular, 2012.

BRAGA, B.; *et al*. **Introdução à Engenharia Ambiental**. 2. Ed. São Paulo: Pearson, 2005.

BRASIL, Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional **nº 9394/96.** 20/12/1996.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil,** 1988.

BRASIL. **Decreto nº 4281,** de 25/06/2002.

BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013.

BRASIL. **Diretrizes Operacionais para o Atendimento da Educação do Campo**. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2002.

_____. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional nº 9394/20** de dezembro de 1996.

_____. Lei nº 9.795 de 27/04/1999.

_____. **Orientações para o atendimento da Educação do Campo.** Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013.

_____. **Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio**. Brasília: MEC, 2002.

_____. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília, 1997.

_____. PCNEM. Brasília: MEC/ SEF, 1999.

_____. **Referência para uma política nacional de educação do campo**: caderno de subsídios. Brasília: MEC, 2003.

BROCKINGTON, G.; PIETROCOLO, M. Serão as regras da transposição didática aplicáveis aos conceitos de física moderna? **Investigações em Ensino de Ciências**. V. 10, p. 384 – 404, 2005.

CALDART, R. S. **Dicionário da Educação do Campo**. São Paulo: Expressão Popular, 2010.

CARVALHO, I.C.M. **A escola como espaço socioambiental e os projetos de trabalhos na escola**. Brasília, 2004.

CHEVALLARD, Y. **La Transposicion didactica**: del saber sabo al saber enseñado. Buenos Aires: Aique Grupo Editor, 2005.

CIAVATTA, M. **Mediações históricas na formação dos trabalhadores.** Rio de Janeiro: Lamparina, 2009.

DELIZOICOV, D; ANGOTTI, J.A; PERNAMBUCO, M.M. **Ensino de ciências, fundamentos e métodos**. 4. Ed. São Paulo: Cortez, 2011.

DEMO, P. **Educar pela pesquisa**. 6.ed. Campinas: Autores Associados, 2003.

DEMO, P. **Pesquisa**: princípio científico e educativo. 9.ed. São Paulo: Cortez, 2001.

FAZENDA, I. **Interdisciplinaridade**. Grupos de Estudos e Pesquisa em Interdisciplinaridade. São Paulo, 2015.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. 50.ed. São Paulo: Paz e Terra, 2011.

GIL, A.C. **Técnicas em Pesquisa Social**. São Paulo: Atlas, 2014.

GONÇALVES, M.B. **Atividades experimentais em discurso**: com a palavra os professores de Biologia do Estado do Paraná (Dissertação de Mestrado). 4FP,2013.

KENNEDY, A.C. **Microbial Diversity in Agroecosystem quality.** Boca Raton: CRC, 1999.

LAYRARGUES, P.P.; LOUREIRO,CF.B. **A redução de problemas ambientais locais deve ser um tema gerador ou a atividade** – fim da educação ambiental? Rio de Janeiro: DP&A, 2013.

LEFF, E. **Ecologia e saber ambiental**. Agroecologia: processo ecológicos em agricultura sustentável. 2.ed. Porto Alegre, 2002.

LUKÁCS, G. **História e consciência de classe**: Estudos de dialética marxista. Rio de Janeiro: Publicações Escorpiões, 1999.

MARTINEZ, H.C.; PARRILLA, P.J.L. La utilizacion del ordenador em la realizacion de experiências de laboratório. **Ensenarizade las ciências.** V.12, n.3, 11 p. 393 – 399,1994.

MENEZES, A.P.A. **Contrato didático e transposição didática. Interrelações entre os fenômenos didáticos na iniciação à Algebra no 6º ano do Ensino Fundamental**. UFPE, 2006.

MIRAS, M. **Um ponto de partida para a aprendizagem de novos conteúdos:** os conhecimentos prévios. São Paulo: Ática, 1999.

MOLINA, M.C.; SÁ, L.M. **Licenciaturas em Educação do Campo**. Belo Horizonte: Autêntica, 2011.

MOREIRA, M.A. **Aprendizagem significativa crítica.** Porto Alegre: Centauro, 2009 b.

ODUM, E.P. **Fundamentos de Ecologia.** 6.ed.São Paulo: 1999.

ONU, Organização das Nações Unidas, 1992.

REIGOTA, M. **O que é educação ambiental.** São Paulo: Brasiliense, 2006.

SACRISTAN, J. **O currículo**: uma reflexão sobre a prática. 3.ed. Porto Alegre: Artmed, 2008.

SEDU. **Secretaria do Estado de Educação**. Espírito Santo, 2010.

SILVA, B.V.C. **Controvérsias sobre a natureza da luz**: uma aplicação didática. Rio Grande do Norte (Dissertação), 2010 a.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional.** 13.ed. Petrópolis, 2012.

VALENTE, W.R. **A matemática escolar:** epistemologia e história. Revista Educação em Questão. Ano 23, V. 9; p.16 – 30, 2005.

VEIGA, I.P.A. **As dimensões do processo didático na ação docente**. Curitiba: v.1, p. 13 – 30, 2004.

VIGOTSKY, L.S. **Pensamento e Linguagem.** Rio de Janeiro: Martins Fontes, 1998.

WUO, W. **A física ensinada e a cultura**: uma análise relacional do conhecimento de física em escolas públicas do Ensino Médio. São Paulo (Tese – PUC – SP), 2005.

ZABALA, 1998.

IX. COPYRIGHT

Direitos autorais: Os autores são os únicos responsáveis pelo material incluído no artigo.

Revista SODEBRAS – Volume 12
N° 133 – JANEIRO/ 2017

SABERES, CULTURAS E PRÁTICAS DA ETNOCIÊNCIAS DOS QUILOMBOLAS NO CURRÍCULO EM AÇÃO NA EDUCAÇÃO BÁSICA: DESAFIOS CONTEMPORÂNEOS

KNOWLEDGE, CULTURES AND PRACTICES OF THE KILOMBOLAS ETHNOCIENCES IN THE CURRICULUM IN ACTION IN BASIC EDUCATION: CONTEMPORARY CHALLENGES

CARLOS LUÍS PEREIRA[1]; MÁRCIA HELENA SIERVI MANSO[2];
SÔNIA MARIA DA COSTA BARRETO[3]; LUCAS FELIPE SANTOS DE AZEREDO[4]; ISLANI OLIVEIRA ARAÚJO[5]; ERIVELTON PESSIN[6]; LUIZ CLAUDIO MORO AIOFFI[7]
1; 2 – UFES/CEUNES - SÃO MATEUS/ES; 3- FVC - FACULDADE VALE DO CRICARÉ e UFES;
4; 5 - CEUNES/ UFES /LICENCIANDOS EM FÍSICA; 6 - PREFEITURA DE VILA PAVÃO; PREFEITURA DE BOA ESPERANÇA/ES e UFES (POLO UAB); 7 - PREFEITURA DE ARACRUZ
carlosluispereira_331@hotmail.com; marciasiervi@hotmail.com; eriveltonpessin@hotmail.com

Resumo - O intitulado trabalho apresentou a questão contemporânea do uso dos saberes e práticas da etnociências dos quilombolas no currículo em ação no trato pedagógico da Educação Básica. A metodologia usada enquadra-se dentro dos procedimentos da pesquisa qualitativa. Os resultados revelaram que os saberes e práticas do cotidiano dos alunos quilombolas tem sido utilizados aquém do esperado nas disciplinas de Ciências Naturais e, ainda constata-se a importante dificuldade dos professores de utilizar os saberes e práticas dessa matriz étnica em articulação com os conteúdos curriculares de base nacional, devido a formação inicial e continuada insuficiente. Conclui-se que para o resgate da identidade étnica e cultural desta população é a priori a escola validar e reconhecer no currículo em ação seus saberes da etnociências tradicional local em consonância com os conhecimentos científicos escolar da área de ciências da natureza.

Palavras-chave: Etnociências. Alunos Quilombolas. Saberes e Práticas. Currículo.

Abstract - The title of this work presented the contemporary question of the use of the knowledge and practices of the quilombola ethnosciences in the curriculum in action in the pedagogical treatment of Basic Education. The methodology used falls within the qualitative research procedures. The results revealed that the knowledge and practices of the quilombola students' daily life have been used less than expected in the natural sciences disciplines, and it is also verified the important difficulty of the teachers to use the knowledge and practices of this ethnic matrix in articulation with the curricular contents Based on initial and continuing training. It is concluded that for the rescue of the ethnic and cultural identity of this population it is a priori the school to validate and to recognize in the curriculum in action its knowledge of the traditional ethnosciences local in consonance with the scholarly scientific knowledge of the area of natural sciences.

Keywords: Ethnosciences. Quilombola Students. Knowledge and Practices. Curriculum.

I. INTRODUÇÃO

A Educação quilombola tem sido pauta relevante nos principais congressos de educação do Brasil o que sinaliza um importante avanço dentro dos preceitos legais para essa modalidade de ensino em processo de construção de sua identidade no atual cenário educacional brasileiro.

Um dos principais debates trazidos à luz refere à questão acerca da necessidade de um ensino específico e diferenciado para essa modalidade de ensino conforme é estabelecido nas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Escolar Quilombola de 2013 (BRASIL, 2013). Que garante uma legislação específica para a educação quilombola.

A justificativa que norteou esse trabalho é que no norte do Estado do Espírito Santo há 7 escolas quilombolas da rede municipal de ensino e estes alunos na etapa final da Educação Básica tem sido matriculados em escolas do meio urbano da rede pública estadual de ensino que não valida e não reconhece os conhecimentos científicos dos quilombolas tradicionalmente transmitidos pela oralidade de geração em geração reafirmando a transmissão dos saberes etnocêntricos.

Sublinhamos também como justificativa que a ciência tem reconhecido e transmitido no currículo somente os conhecimentos científicos eurocêntricos, que são disseminados através dos livros didáticos e da prática docente. Porém, desde a formação social do Brasil tem-se a participação de importantes matrizes étnicas e neste artigo reafirmamos que os quilombos como aponta Munanga (2004) são negros africanos, mulheres e crianças e seus remanescentes que foram escravizados para o Brasil e com eles trouxeram seus saberes, culturas, ciência e práticas que estes povos tem no cotidiano.

Para Ribeiro (1986) as comunidades isoladas tais como os povos quilombolas desenvolveram um importante acervo de experiências milenares com o intuito de minimizar seus problemas imediatos.

ISSN 1809-3957

Neste trabalho propusemos como objeto de reflexão a valorização do currículo em ação e a etnociências dos quilombolas na Educação Básica.

O problema guisa do trabalho é por qual razão nas escolas quilombolas pesquisadas na qual cerca de 91% dos alunos são quilombolas ou remanescentes de quilombos, o ensino de ciências naturais do currículo em ação não valida e reconhece a etnociências no processo de ensino e aprendizagem na Educação Básica

O presente estudo teve como objetivo investigar o uso dos saberes, ciência e cultura da etnociências dos quilombolas do munícipio de Conceição da Barra-ES. No processo de ensinar e aprender na Educação Básica.

II. DIRETRIZES CURRICULARES NACIONAIS PARA A EDUCAÇÃO ESCOLAR QUILOMBOLA

De acordo com as deliberações da Conferência Nacional de Educação (CONAF, 2010), em atendimento ao parecer CNE/CEB nº 7/2010 e à Resolução CNE/CEB nº 4/2010, que instituem as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica, e tendo em vista a Indicação CNE/CEB nº2/2010, a Câmara de Educação Básica do Conselho Nacional de Educação instituiu, por meio da Portaria CNE/CEB nº 5/2010, comissão responsável pela elaboração das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Escolar Quilombola.

Essa comissão foi composta por pesquisadores de referência no Brasil acerca desta temática Adeum Hilário Sauer, Clélia Brandão Alvarenga Craveiro, Nilma Lino Gomes (relatora), Raimundo Moacir Mendes Feitosa e Rita Gomes do Nascimento (presidente) e foi assessorada por Maria da Glória Moura (UnB), na condição de consultora e especialista no assunto.

A elaboração em 2013 das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Escolar Quilombola segue as orientações das Diretrizes curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica. De acordo com tais Diretrizes.

> A Educação Escolar Quilombola é desenvolvida em unidades educacionais inscritas em suas terras e cultura, requerendo pedagogia própria em respeito à especificidade étnico-cultural de cada comunidade e formação especifica de seu quadro docente, observados os princípios constitucionais, a base nacional comum e os princípios que orientam a Educação Básica brasileira. Na estruturação e no funcionamento das escolas quilombolas, deve ser reconhecida e valorizada sua diversidade cultural (p. 42).

De acordo com o documento final da conferência, União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios deverão:

> a) Garantir a elaboração de uma legislação específica para a educação quilombola, com a participação do movimento negro quilombola, assegurando o direito à preservação de suas manifestações culturais e à sustentabilidade de seu território tradicional.
> b) Assegurar que a alimentação e a infraestrutura escolar quilombola respeitem a cultura alimentar do grupo, observando o cuidado com o meio ambiente e a geografia local.
> c) Promover a formação específica e diferenciada (inicial e continuada) aos/às profissionais das escolas quilombolas, propiciando a elaboração de materiais didático-pedagógicos contextualizados com a identidade étnico-racial do grupo.
> d) Garantir a participação de representantes quilombolas na composição dos conselhos referentes à educação, nos três entes federados.
> e) Instituir um programa específico de licenciatura para quilombolas, para garantir a valorização e a preservação cultural dessas comunidades étnicas.
> f) Garantir aos professores/as quilombolas a sua formação em serviço e, quando for o caso, concomitantemente com a sua própria escolarização.
> g) Instituir o Plano Nacional de Educação Quilombola, visando à valorização plena das culturas das comunidades quilombolas, à afirmação e manutenção de sua diversidade étnica.
> h) Assegurar que a atividade docente nas escolas quilombolas seja exercida preferencialmente por professores/as oriundos/as das comunidades quilombolas (CONAF, 2010, p. 131-132).

Em relação ao supracitado anteriormente ressalta-se que a legislação para essa modalidade de ensino em processo de construção de sua identidade no país mostra-se avançada o desafio contemporâneo tem sido o importante distanciamento entre o preceito legal com a realidade do currículo em ação da sala de aula.

A Convenção 169 da Organização Internacional do Trabalho (OIT) sobre Povos Indígenas e Tribais, promulgada pelo Decreto nº 5,051, de 19 de abril de 2004, e pelo Decreto nº 6.040, de 7 de fevereiro de 2007, que institui a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais, os quilombolas são considerados comunidades e povos tradicionais. Isso porque são grupos culturalmente diferenciados e que se reconhecem como tais, possuidores de formas próprias de organização social, utilizam conhecimentos, inovações e práticas gerados e transmitidos pela tradição, são ocupantes e usuários de territórios e recursos naturais como condição à sua reprodução cultural, social, religiosa ancestral e econômica.

Além disso, de acordo com o art. 68 do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias da Constituição Federal de 1988 e com o Decreto nº 6.040/2007, que institui a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais, os quilombolas reproduzem sua existência nos territórios tradicionais, os quais são considerados como aqueles onde vivem em comunidades quilombolas, povos indígenas, seringueiros, castanheiros, quebradeiras de coco babaçu, ribeirinhos, faxinalenses e comunidades de fundo de pasto, dentre outros, e necessários à reprodução cultural, social e econômica dos povos e comunidades tradicionais, territórios esses utilizados de forma permanente ou temporária. Sendo que no Brasil o total de estudantes matriculados são de 15,2% na região Norte e 10,9% na região sudeste, principalmente do Estado do Espírito Santo.

III. QUILOMBOS: SABERES, CULTURA E PRÁTICAS

As comunidades quilombolas têm sua história e a necessidade de considerar o conceito de quilombo e suas ressemantizações para a elaboração das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Escolar Quilombola.

Segundo Munanga (2004, p.71,72), a palavra *kilombo* é originária da língua banto *umbundo*, falada pelo povo *ovimbundo*, que se refere a um tipo de instituição sociopolítica militar conhecida na África Central e, mais especificamente, na área formada pela atual República Democrática do Congo (antigo Zaire) e Angola. Apesar de ser um termo *umbundo*, constitui-se em um agrupamento militar composto dos jagas ou imbangalas (de Angola) e dos Iundas (do Zaire) no século XVII.

O processo de aquilombamento existiu onde houve escravidão dos africanos e de seus descendentes. Em todas as Américas, há grupos semelhantes, porém com nomes diferentes, de acordo com a região onde viveram: *cimarrónes*, em muitos países de colonização espanhola; *palenques*, em Cuba e na Colômbia; *cumbes*, na Venezuela; e *marrons*, na Jamaica, nas Guinas e nos Estados Unidos. Dados históricos confirmam esse dado ao afirmar que surgiram milhares de quilombos de norte a sul do Brasil, assim como na Colômbia, no Chile, no Equador, na Venezuela, no Peru, na Bolívia, em Cuba, no Haiti, na Jamaica, nas Guianas e em outros territórios da América.

Dessa forma, podemos entender os quilombos não somente como uma instituição militar da África Central, mas, principalmente, como uma experiência coletiva de africanos e seus descendentes, uma estratégia de reação à escravidão, somada a participação de outros segmentos da população com os quais os quilombolas interagiram em cada país, notoriamente, alguns povos indígenas.

Trata-se, portanto, de uma experiência da diáspora africana, ainda pouco conhecida no contexto da sociedade brasileira, de maneira geral, e na educação escolar, em especifico. Os quilombos, todavia, não se perderam no passado. Eles se mantêm vivos, na atualidade, por meio da presença ativa das várias comunidades quilombolas existente nas diferentes regiões do país. O direito a uma educação escolar que respeite e reconheça sua história, memória, tecnologias, territórios e conhecimentos têm sido uma das reinvindicações históricas dessas comunidades e das organizações do movimento quilombola.

Segundo Moura (2001), no processo de colonização, a primeira conceituação do que era "quilombo" foi realizada pela Coroa portuguesa, como resposta do rei de Portugal à consulta do Conselho Ultramarino (2/12/1740): "Toda habitação de negros fugidos que passem de cinco, em parte despovoada, ainda que não tenham ranchos levantados nem se achem pilões neles".

A concepção de que quilombos eram constituídos somente por africanos escravizados foi modificada ao longo do tempo, mediante ações e reivindicações dos próprios quilombolas e das pesquisas realizadas por estudiosos do tema. Insistir nessa concepção reducionista significa negar ou tentar invisibilizar o sentido histórico, cultural e político dos quilombos. Lamentavelmente, essa visão colonial ainda persiste nos livros didáticos e no imaginário social, fruto das estratégias de branqueamento da população e das tentativas de apagamento da memória afro-brasileira e africana imposto pelo racismo.

A Constituição Federal de 1988 avançou ao aprovar o art. 68 do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias: "Aos remanescentes das comunidades dos quilombos que estejam ocupando suas terras é reconhecida a propriedade definitiva, devendo o Estado emitir-lhes os títulos respectivos".

Esse reconhecimento legal suscitou amplos debates e discussões sobre quem seriam "remanescentes de quilombos" e como deveriam ser tituladas suas terras.

De acordo com O'Dwyer (1995), a Associação Brasileira de Antropologia (ABA) passa a ter, a partir de 1994, uma compreensão mais ampliada de quilombo. Segundo a autora:

O termo quilombo tem assumido novos significados na literatura especializada e também para grupos, indivíduos e organizações. Vem sendo ressemantizado para designar a situação presente dos segmentos negros em regiões e contextos do Brasil. Contemporaneamente, quilombo não se refere a resíduos ou resquícios arqueológicos de ocupação temporal ou de comprovação biológica. Não se trata de grupos isolados ou de população estritamente homogênea, nem sempre foram constituídos a partir de movimentos insurrecionais ou rebelados. Sobretudo consistem em grupos que desenvolver práticas cotidianas de resistência na manutenção e na reprodução de seus modos de vida característicos e na consolidação de território próprio. A identidade desses grupos não se define por tamanho e número de membros, mas pela experiência vivida e as versões compartilhadas de sua trajetória comum e da continuidade como grupo. Neste sentido, constituem grupos étnicos conceitualmente definidos pela antropologia como um tipo organizacional que confere pertencimento por meio de normas e meios empregados para indicar afiliação ou exclusão (O'DWYER, 1995, p.2).

Na perspectiva teórica e política de Petronilha Beatriz Gonçalves e Silva (2001) a contemporaneidade das comunidades quilombolas, localizando-as como celeiros de uma tradição cultural de valorização dos antepassados calcada numa história identitária comum, com normas de pertencimento e consciência de luta pelos territórios que habitam e usufruem; daí a referência a "quilombos contemporâneos".

Essas análises enfatizam a identidade das comunidades quilombolas definidos pela experiência vivida, versões compartilhadas de suas trajetórias comuns, pertencimento, tradição cultural de valorização dos antepassados, fundamentada numa história identitária comum, dentre outros. Aspectos relevantes quando pensamos em Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Escolar Quilombola. A essas dimensões, as comunidades quilombolas e o movimento quilombola acrescentam a consciência política construída nas lutas pelos territórios que habitam, nas quais constroem e ressignificam suas identidades.

IV. OS QUILOMBOS URBANOS

O conceito de quilombo incorpora também as comunidades quilombolas que ocupam áreas urbanas, ultrapassando a ideia de que esses se restringem ao meio rural.

Diferentemente dos quilombos de resistência à escravatura ou de rompimento com o regime dominante, como o de Palmares, que se situavam em locais distantes das sedes de províncias, com visão estratégica para se proteger das invasões dos adeptos da Coroa, existiram os chamados "quilombos urbanos", que se localizavam bem próximos das cidades, com casas de pau a pique, construídas com barro e pequenos troncos de árvores. Plantas em clareiras na mata, as casa rodeadas pela criação de cabras, galinhas, porcos e animais de estimação.

ISSN 1809-3957

Segundo Silva (2003), os quilombos urbanos eram dormitórios dos negros fugitivos que tentavam a sobrevivência nos mercados e portos das cidades. Já Barbosa (s/d) afirma que estas aglomerações ficavam a quatro, cinco quilômetros da cidade, fixados no alto dos morros ou nos vales. Eram comunidades clandestinas que sobreviviam do intercâmbio com os negros libertos, e os redutos se tornaram focos de resistência na luta abolicionista. Com o fim da escravidão, os quilombos urbanos não desapareceram da paisagem das cidades.

Para Ronilk (1989), os antigos redutos de resistência à escravidão viraram "territórios negros", onde floresceram as tradições herdadas dos africanos. A capoeira, o batuque as danças de roda e o culto aos orixás encontraram nesses locais um porto seguro. No entanto, esses espaços continuaram sendo estigmatizados e vistos pelas elites políticas e econômicas como redutos marginais a serem eliminados.

Os quilombos urbanos do passado tiveram grande importância na vida do trabalhador negro nas cidades. Esses trabalhadores se acomodavam muitas vezes em cortiços na periferia ou em casas de amigos e parentes, para exercer durante o dia suas funções nos mercados ou nos portos ou em qualquer atividade remunerada.

Castro (2005) discute que, mesmo com a perseguição nasceram vários bairros das ruínas dos velhos quilombos, como o Bairro da Liberdade, em Salvador; a Gamboa, a Serrinha e o Sacopã, no Rio de Janeiro; o Bexiga e a Barra Funda, em São Paulo. Encontramos, ainda, o Quilombo Urbano Família Silva, em Porto Alegre, que descende de antepassados que chegaram, na década de 30, na região denominada Colônia Africana de Porto Alegre, hoje bairro Três Figueiras, cujo metro quadrado é o mais valorizado da capital do Rio Grande do Sul. Esses espaços, além de se tornarem berços das escolas de samba, dos grupos de jongo, dos templos de cultos africanos e das rodas de capoeira, transformaram-se em redutos de resistência às dificuldades dos remanescentes de africanos escravizados de sobreviver à pós-Abolição.

Acrescentem-se a essa reflexão os estudos de Ronilk (1989) sobre a territorialidade negra urbana em Porto Alegre. Esses afirmam que os territórios negros urbanos tiveram a presença de muitos negros africanos e de seus descendentes que aportaram, nessa cidade na condição de cativos, ocupando as mais diversas atividades domésticas e públicas em sua área central. Exerceram as funções de escravos domésticos, escravos de ganho, escravos de aluguel, pedreiros, carregadores, lavadeiras, vendedores, marinheiros, músicos etc. Constituíram quilombos urbanos e rotas de fuga, a fim de escapar da opressão vivenciada no contexto rural, evadindo-se do meio urbano para o meio rural ou para a periferia da capital gaúcha.

A localização urbana dos quilombos possui características mais complexas. Segundo Thomas Tadeu da Silva (2011), além daquelas que já nasceram em regiões urbanas, pelas suas formas de organização e lutas e participação em movimentos de desterritorialização e territorialização em vários lugares no Brasil, existem comunidades que foram deslocadas para as periferias das grandes cidades para fugir das pressões dos meios rural, que vem alterando de forma negativa a vida dessa parcela da população, como, por exemplo, o desmatamento que cede espaço para grandes plantações, mineradoras grandes barragens, hidrelétricas, bases militares, dentre outras.

A territorialização e a desterritorialização ora se ligam com a exclusão, ora com a liberdade sonhada e buscada pelas comunidades quilombolas. Mais recentemente, pelo modelo de expansão do capitalismo no campo e a consequente valorização das terras e, ainda, pela sua disputa e apropriação. Lamentavelmente, as características das pressões e opressões vividas no passado se repetem em outros moldes nos dias atuais. Dentre elas, destaca-se um dos resultados negativos da violência e das desigualdades vividas por várias comunidades quilombolas no meio rural, como a busca das cidades como abrigo e possibilidade de trabalho com melhor remuneração. Somadas a isso, a necessidade de conclusão dos anos finais do Ensino Fundamental e a realização do Ensino Médio e da Educação Superior também levam jovens quilombolas a abandonar o campo (SILVA, 2011).

Conforme o autor destacado anteriormente ainda reflete-se. Por um lado, perderam a relação com o território de origem, por outro, construíram novos territórios. A incorporação dos elementos dessa composição não é necessariamente física, material, mas muitas vezes imaterial.

V. SABERES, PRÁTICAS E CULTURA DA ETNOCIÊNCIAS DOS QUILOMBOLAS

As comunidades isoladas, tais como indígenas e quilombolas, desenvolveram *"um gigantesco acervo de experiências milenares*" (RIBEIRO 1986, p. 9) com o intuito de minimizar seus problemas imediatos. É muito comum em tais grupos sociais o conhecimento das plantas que servem para fins medicinais. Há vários estudos acerca desse tema, como por exemplo pesquisas apresentadas valorizando os saberes de populações isoladas, muitas delas de grupos indígenas e quilombolas, sobre o tema etnobotânica, para Bogo (2010) a preservação dos espaços territoriais dos quilombos era uma forma de resistência contra a classe dominante e para manutenção de suas identidades étnicas e Sacristán (2008) acrescenta que no currículo em ação das escolas quilombolas que deveria conforme o preceito legal para essa modalidade de ensino fortalecer seus saberes e práticas da sua ciência local.

Não são somente dos grupos indígenas que se tem conhecimento das plantas consideradas medicinais, grupos ou comunidades de pequenos agricultores também adquirem conhecimentos através da observação de animais. Até este momento apenas de plantas, mas que relação os animais têm com as plantas medicinais.

Saberes tanto etnobotânicos quanto etnozoológicos são considerados como saberes populares. Os saberes populares são detidos pela população, e que não necessariamente tais conhecimentos tenham passado pela instituição escolar para serem elaborados (CHASSOT, 2001). O que se considera é que o estudante que ingressa na escola traz consigo tais saberes, no entanto, na maioria das vezes, não possui espaço para expressá-los sobretudo em sala de aula, pois a "oralidade não é contemplada na escola" (MAGALHÃES, 2006, p.65). Um pesquisador com viés etnográfico atuando no espaço escolar estudará não somente as metodologias e as relações do contexto escolar, como também a presença desses saberes e através de técnicas e metodologias escolares introduzi-los ao currículo escolar.

ISSN 1809-3957

Há uma série de saberes populares que não entram na escola por não serem cientificamente elaborados. Estudiosos da cultura como Williams (1992) e Geertz (2004) - embora de correntes diferentes - chamam a atenção para que consigamos perceber as diferentes culturas dos indivíduos que frequentam o interior das instituições escolares, bem como da diversidade comunidade em que a escola está inserida. Cultura essa não cientificamente elaborada, mas de experiências de vida, de sobrevivência no espaço social, que, segundo meu ponto de vista, merece um lugar no currículo escolar, seja na socialização de seus saberes, suas formas de observar o mundo a sua volta, enfrentando as adversidades do dia a dia, e destes adquirir novos saberes por intervenção do currículo escolar oficial.

Nesta linha de raciocínio autores como Bourdieu (1975) e Althussser (1998) mostravam que a escola servia como um dos fortes aparelhos ideológicos do Estado, no caso do Brasil, desde a reforma pombalina para disseminar a sua ideologia que estava alinhada com a classe dominante que era composta pelos sujeitos da etnia branca e, excluía as vozes dos quilombolas, negros, mulheres, homossexuais e pobres.

Defendendo a ideia de que os conhecimentos construídos oralmente de geração em geração pelos estudantes sejam aceitos no espaço escolar, respeitada e incorporada ao currículo da área de Ciências da Natureza. Desse modo, faz-se também, uma cultura escolar, pois amplia o conhecimento desses cidadãos, como os saberes científicos e os escolares, a fim de que cada estudante continua-se em cidadãos mais críticos e que possam escolher o modo como queiram viver valorizando os saberes científicos e culturais locais (VIGOTSKI 1998).

A valorização dos saberes dos alunos direciona o início de qualquer atividade didático- pedagógica e, posteriormente, o professor direciona a atividade no intuito de aprofundar aqueles saberes e, com esta técnica, o estudante elabora e, por conseguinte, reelabora seu conhecimento empírico e acrescenta novos elementos ou informações àquele.

Valorizar os saberes dos estudantes, sobretudo aqueles referentes aos saberes conectados à área das Ciências Naturais, adquiridos de modo empírico, isto é, um conjunto de dados e temas adquiridos através da experiência do sujeito, do aluno. Tais saberes apreendidos, muitas vezes, a partir da transmissão oral de geração em geração, são dominados como saberes populares. Para compreender melhor do que se quer defender, é importante apresentar as reflexões de Lopes (1999, p. 150) quando afirma que tais saberes "são fruto da produção de significados das camadas da sociedade, ou seja, as classes dominadas do ponto de vista econômico e cultural". E sustenta que "as práticas sociais cotidianas, a necessidade de desenvolver mecanismos de luta pela sobrevivência, os processos de resistência constituem um conjunto de práticas formadoras de diferentes saberes.

Defende-se que a escola é um espaço multicultural e que tem, nesta perspectiva, o compromisso de aproveitar tais saberes em seu currículo, em quaisquer atividades didático-pedagógicas desenvolvidas em seu interior.

Neste sentido, na compreensão de Corazza (2010) o currículo está presente em tudo o que nós realizamos no interior da escola e o que fizemos disso em nossa vida passada, fazemos no presente e faremos no futuro. Nas palavras da autora: "o currículo é o que dizemos e fazemos... com ele, por ele, nele. O currículo é expressão do que se fala e do que não se fala, das inúmeras vozes faladas e daquelas silenciadas que pronunciam gestos que muitas vezes não são nem notados nem levados em consideração ou imperceptíveis ao outro ou demais sujeitos do espaço escolar.

Posey (1986, p. 15), quando afirma, peremptoriamente que o termo etnociências essencialmente é o estudo do conhecimento e das conceituações desenvolvidas por qualquer sociedade a respeito da biologia. Em outras palavras, é o estudo do papel da natureza no sistema de crenças e de adaptação do homem a determinados ambientes. Neste sentido, a etnociências relaciona-se com a etnoecologia, mas enfatiza as categorias e conceitos cognitivos utilizados pelos povos em estudos.

A respeito da região do Sapê do Norte-ES, escreveu Oliveira (2006) ao considerar, em termos de território e liberdade, as Comunidades Quilombolas, observa-se que a maior riqueza de um país é a sua diversidade cultural. A busca por um Brasil democrático tem como principal objetivo garantir a manutenção da diversidade cultural, por meio do reconhecimento dos direitos à educação, saúde condições de reprodução social e cultural dos diferentes povos que compõem a nação.

Para Ratts (2003), as comunidades remanescentes de quilombos são uma forma de organização social, política, econômica e cultural que os negros construíram no tempo da escravidão e que se mantém com muito orgulho.

Organizados em famílias e grupos de parentes, os quilombolas trabalharam a terra, formaram roças, tiveram filhos e constituíram seus sítios, pois as terras que ocupavam eram terras devolutas pertencentes à União.

O território quilombola se constitui enquanto um agrupamento de pessoas que se reconhece com a mesma ascendência étnica, que passam por inúmeros processos de transformações culturais como formas de adaptação resultante do caminhar da história, mas se mantêm, se fortalecem e redimensionam as suas redes de solidariedade.

A educação, sendo um processo que amplia trocas, faz-nos crer que a feitura de uma escrita só tem sentido se ela também se constituir dessa forma: troca entre pessoas, entre fatos, ou seja, entre o escrito e o vivido (FREIRE,2011). Concordando com essa perspectiva, Silva (2001) aponta que é no âmbito da educação formal que se devem buscar condições que garantam a todos o acesso ao conhecimento. Nesse movimento Freire (2011), propõe que se extrapolem os limites e os muros institucionais, quando somos levados a refletir na/com as práticas pedagógicas para as crianças quilombolas, e que o resultado seja uma educação que valorize a dimensão humana tendo como foco principal a emancipação do sujeito.

Assim, a prática pedagógica é mecanismo que precisa envolver todo o território quilombola, e a escola tem grande relevância nesse processo de formação, se pensarmos essa instituição como propulsora e formadora de crianças, jovens e adultos. Dessa forma, repensar o currículo e as práticas pedagógicas significa avanços para diminuir as desigualdades sócio-raciais existentes nos territórios quilombolas.

Atualmente a ressignificação de território quilombola se afirma na posição de Ratts (2003), constituindo-se enquanto um agrupamento de pessoas que se reconhecem com as mesmas ascendências étnicas que passam por inúmeros processos de

transformações culturais como formas de adaptação resultante de caminhar histórico, mas se mantêm, se fortalecem e redimensionam as suas redes de solidariedade.

Se recordarmos os tantos momentos vividos na escola, podemos pensar que muitas crianças quilombolas brasileiras negam suas identidades porque esta não lhes permite conhecer a sua história e saber quem de direito são. O espaço escolar, no entanto, deve ser o espaço aonde se aprende a convivência respeitosa com as diferenças, e não a exclusão da história de um povo, como, no caso, a redução da história dos afrodescendentes.

No posicionamento de Bhabha (2005, p. 33), "Pensar e escrever são fundamentalmente questões de resistência". Este autor sinaliza que para revelar a nossa resistência, as histórias quilombolas estão ligadas àquilo que denomina como possibilidade de contar outra história e reescrever as histórias das lutas e resistências das comunidades quilombolas. Nesse sentido, a construção da escrita e da identidade social como marcos para compreender a memória como patrimônio e direito nos quilombos é parte do reconhecimento de outras formas de transmissão de saber e educação. A literatura oral, os aprendizados domésticos e ambiente do trabalho familiar são formas de transmissão de patrimônio cultural.

Assim, as narrativas quilombolas são constituídas nos espaços dessas lutas de saberes e poderes no coletivo da educação. São histórias marcadas por denúncias de racismo, muitas vezes bem humoradas, carregadas de emoção, mas verdadeiras, de quem viveu e traz consigo o peso da interpretação dessas vivências. Todas representam espaços de resistência que criticam profundamente a democracia racial brasileira, principalmente quando discutem os direitos relativos à educação e à escolarização.

No entendimento de Gimeno Sacristân (2008), o currículo em ação é entendido como aquele praticado em sala de aula, tendo o dever de propiciar uma ampliação de seus horizontes de experiências, com base em valores, hoje inquestionáveis, como o respeito aos direitos humanos e aos ideais republicanos e democráticos, que orientam - ou devem orientar - o desenvolvimento da sociedade e ainda valorizar os saberes prévios socioculturais e científicos dos alunos quilombolas.

A escola não deve ter um modelo padrão para todos os alunos. Seriam todos alunos iguais? Como ter um modelo único, quando se trata de indivíduos diferentes, com realidades diferentes? São dessas e das particularidades de cada um que a escola deve partir. Candau (2011) afirma que, apresentando heterogeneidade notável em sua composição populacional, o Brasil desconhece a si mesmo. Essa heterogeneidade se traduz em desconhecimento. É possível pensar que a homogeneidade torna conhecido, único e pertencente.

Chauí (2000) nos faz pensar num país que pauta sua identidade em ideologias divididas pela mistura de raças, e no fato de que a mestiçagem, nesse contexto, permite a construção de uma imagem de totalidade hegemônica. Não se pode pensar que todos os alunos têm uma mesma realidade, as mesmas capacidades. A autora nos mostra que, em nossa sociedade, as simetrias e as diferenças são sempre transformadas em desigualdades que reforçam a relação mando/obediência.

O processo pedagógico para as comunidades quilombolas difere-se dos demais, em função de estar baseado numa pedagogia vinculada a um movimento de luta social, visando reparações, reconhecimento e valorização de identidade, da cultura e da história dos negros rurais brasileiros, considerando o conjunto das dimensões da formação humana, pois ela tem o ser humano como centro, sujeitos de direitos, ser em construção, respeitando as suas temporalidades, para que eles despertem suas redes de relações.

O universo quilombola nos oferece facilidade de desenvolver qualquer conteúdo que seja inserido no livro didático. Ele dispõe de vários elementos concretos naturais que possibilitam o desenvolvimento de atividades práticas no cotidiano. As aulas podem ser enriquecidas e dinamizadas pelo próprio ambiente físico das comunidades quilombolas. Uma aula de paisagem natural nos remete ao mundo fora da sala de aula e, nesse sentido, o mundo invade a sala de aula, pois ele fez parte da realidade do educando.

Dessa forma, a comunidade quilombola é o espaço físico, é o mundo conhecido, é o espaço de interação e, por isso, constitui-se numa realidade concreta, vivida, amada, que necessita ser entendida para ser transformada. Logo, torna-se um fator fundamental no processo pedagógico e, conforme explica Hall (2013) na atual contemporaneidade a cultura ocupa o espaço de centralidade no currículo escolar, na qual a cultura dos quilombos deve ser utilizada como ponto de partida para o ensino dos conteúdos de referência nacional comum nas disciplinas de ciência da natureza.

VI. PERCURSO METODOLÓGICO

Para este trabalho recorreu-se a pesquisa de natureza qualitativa e como tipo de pesquisa a mesma enquadra-se como etnográfica conforme orienta (GIL, 2014) e (GUIART, 1973).

Em relação a técnica de coletas de dados utilizou-se o uso das entrevistas individuais semi-estruturada com professores, alunos e comunidade. A pesquisa de campo foi realizada neste ano letivo de 2016 em duas escolas quilombolas da rede municipal de ensino do ensino fundamental I e II do município de conceição da Barra-ES, nos turnos matutino e vespertino, as duas escolas têm um quantitativo neste ano letivo de aproximadamente 820 alunos, compreendendo dos anos iniciais ao ensino fundamental.

VII. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Ao examinar a formação inicial dos docentes das escolas quilombolas do município de Conceição da Barra ES que atuam na Educação quilombola nos anos iniciais o quadro docente está de acordo com os preceitos legais para essa modalidade de ensino Parecer CNE/CEB n°7-2010 e da Resolução CNE/CEB n° 5 e n 2-2010, sinalizando-se que os saberes, a ciência, a cultura e as práticas socioculturais da comunidade são disseminadas e reproduzidas através da etnociência local.

Verifica-se que os alunos quilombolas sujeitos da pesquisa ao finalizar o ensino fundamental I e II em seus territórios, matriculam-se m escolas do meio urbano. Os saberes e a cultura e as práticas cientificas dos etnoconhecimentos científicos tradicionais quilombolas é apresentada no currículo em ação defendido por Sacristán (2008) são apresentados de forma pontual, fragmentada, em uma perspectiva pedagógica tradicional contribuindo para a dissolução da identidade étnica, social e cultural, conforme aponta Bogo (2010) e em desarticulação com os conteúdos curriculares da disciplina de

ISSN 1809-3957

Biologia. Para Thomas Tadeu da Silva (2011) a escola reconhece, valida e transmite no currículo os conhecimentos e a cultura de alguns que são da classe hegemônica, branca e eurocêntrica e exclui as vozes de outros sujeitos como dos negros, mulheres, pobres, quilombolas, africanos. No entendimento de Bourdieu (1975) e Athusser (1998) a escola é um dos fortes e eficientes aparelhos ideológicos do Estado que reproduz a hegemonia e a ideologia cultural da classe dominante branca e um dos instrumentos utilizados é o livro didático e o discurso dos professores na sua ação pedagógica.

Revelou-se que os saberes, as práticas e cultura relacionado as plantas medicinais da etnociências dos quilombolas é transmitida fora contexto escolar através do processo da oralidade dos mais velhos para os mais jovens.

Nota-se que um número importante de alunos e comunidade quilombola de Conceição da Barra enquadra-se como quilombos urbanos, conforme nos diz Silva (2011) estes sujeitos já nasceram em regiões urbanas e tem assistido movimentos de desterritorialização e territorialização de suas terras e vivenciado o que Ademar Bogo (2010) defende como a luta pela manutenção e preservação da identidade quilombola.

Ao examinar o livro didático de Ciências Naturais e Biologia os saberes, as práticas, a cultura, a ciência da etnociências dos povos quilombolas não são asseguradas no currículo em ação, segundo Stuart Hall (2013) a cultura é a centralidade do currículo, mostra-se que há distanciamento entre as Diretrizes Curriculares Nacionais para essa modalidade de ensino (BRASIL, 2013) com o currículo praticado.

Dados estatísticos recentes do último censo de domínio público do Estado do Espírito Santo 2007, revelou que cerca de 77% da população de Conceição da Barra pertence a etnia negra o paradoxo é que o currículo construído em sala e o Projeto Político Pedagógico real da escola Miguel Gonzales Arroyo (2006) está alinhado com a matriz branca e eurocêntrica na práxis docente. O Projeto Político Pedagógico das escolas quilombolas, deve possuir a identidade da comunidade, sendo desenvolvido por aqueles autores que estudam a escola em parceria com gestores, professores, técnicos, representante estudantil e representante da comunidade, visando contemplar as áreas acadêmicas, expressando suas especificidades históricas, sociais, culturais, religiosas, tecnológicas e de trabalho, visando a escola dar sentido ao seu saber (BRASIL, 2013), desta forma apresentando um distanciamento do Projeto Político Pedagógico real.

Em entrevistas individuais com alunos e comunidade foi revelado que importantes saberes, práticas e cultura da etnociências tradicional local não são transmitidas em todo o processo educativo formal escolar, principalmente nos livros didáticos e no discurso dos professores evidenciando uma formação e ensino eurocêntrico. De acordo com a fala de um aluno " A aula de ciências não é significativo para a minha vida, o ensino é através da memorização de conceitos descontextualizado com a nossa vida na comunidade quilombola" " O que nós sabemos não tem valor nas aulas de ciências" "Os nossos diálogos não são aceitos pelo professor". Para Chassot (2001) e Magalhães (2006) a oralidade não é contemplada e validada pela escola e muitos saberes e práticas da etnociências dos quilombolas não tem sido assegurados pela escola e sim a ciência eurocêntrica e branca.

Constata-se que a formação inicial dos professores pesquisados que atuam na modalidade de ensino analisada (quilombola) na Educação Básica não tiveram na organização curricular disciplinas que assegurassem competências básicas da etnociência dos quilombolas mostrando-se formação insuficiente de cursos de formação de competência do Ministério de Educação e Cultura, que regula todos os níveis e modalidades da educação nacional que não possui política de Estado e sim política de governo, mesmo diante das Diretrizes Curriculares Nacionais para educação básica 2013.

VIII. CONCLUSÃO

O trabalho debateu acerca dos saberes práticas, cultura e ciência e da etnociências dos quilombos trazendo como objeto de pesquisa as escolas do Norte do Estado do Espírito Santo, localizadas no município de Conceição da Barra que possui um quantitativo importante de quilombos e seus remanescentes.

Mostramos no decorrer deste trabalho que a legislação de 2013 na seção acerca desta modalidade de ensino mostra-se avançada. O desafio contemporâneo é justamente o alinhamento entre o currículo prescrito e o currículo real no que se refere ao tema discutido nesta pesquisa.

Um dos desafios consiste em assegurar ao docente que atua na educação quilombola uma formação inicial específica e diferenciada para assegurar que a etnociências dessa população seja assegurada no currículo real.

O problema trazido a luz neste artigo evidenciou a desarticulação entre a etnociência tradicional dos quilombolas de Conceição da Barra- ES com os saberes científicos escolares, mostrando que os mesmo não tem sido assegurados durante todo o processo da educação básica conforme OS dispositivos legais para esta modalidade de ensino.

A relevância social do trabalho consistiu em fomentar a discussão sobre os saberes, a cultura e a ciência dos sujeitos pesquisados, que precisam ser usados para promoção do ensino culturalmente significativo.

As contribuições do trabalho consistiu em aumentar o número de pesquisas que discutem a questão da etnociências dos quilombolas no processo educativo e contribuir para os professores que atuam nesta modalidade de ensino utilizarem esse artigo como fonte bibliográfica na sua ação didática.

As limitações do trabalho consistiu nas visitações as escolas pesquisadas e aproximação com a comunidade para realização da mesma.

Sugerimos que as futuras pesquisas venham a investigar como tem ocorrido o processo de ensino e aprendizagem das demais disciplinas do currículo.

IX. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALTHUSSER,L. **Aparelhos ideológicos do Estado**. 5.ed. Rio de Janeiro: Edições Graal,1998.

ARROYO,M.G.A.**A escola do campo e pesquisa no campo**. Brasília, 2006.

BOGO, A. **Identidade e luta de classes**. 2.ed. São Paulo. Editora Expressão Popular, 2010.

BOURDIEU,P. **A reprodução. Elementos para uma teoria do sistema de ensino**. Rio de Janeiro: Francisco Alves,1975.

BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica**. Brasília, 2013.

_____.CNE/CEB. N° 2/2010.

_____.CNE/CEB.n° 5/2010.

_____.CNE/CEB n°7/2010.

_____.Decreto n° 6 6.040/2007.

_____.Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, 1988.

CASTRO,M.S.C.**Um bairro Afro-italiano: comunicação, cultura e construção da identidade étnica**. São Paulo, 2006 (Dissertação de Mestrado)

CHASSOT, A.C. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. Ijuí: UNIJUÍ, 2001.

CHAUÍ, M. **Convite à filosofia**. São Paulo: Ática, 2000.

CORAZZA, S.M. **Os sentidos do currícul**o. Revista Teias. Rio de Janeiro. V. 11, n. 22, p. 149-164,mai/ago,2010.

GIL, A.C. **Métodos e Técnicas da pesquisa social**.5.ed. São Paulo: Atlas,2014.

GEERTZ, C. **O saber local: novos ensaios em antropologia interpretativa**. 7.ed. Rio de janeiro: Vozes, 2004.

GONÇALVES,P.B.S. **Aprendizagens e ensino das africanidades brasileiras**.Brasília,2001.

HAIL, S. **Da diáspora identidades e mediações culturais**. 2.ed. Belo horizonte. Editora. Ufmg,2013.

LOPES, A. R. C. **Conhecimento escolar: Ciência e Cotidiano**. Rio de janeiro: UERJ, 1999.

MAGALHÃES, T. G. **Oralidade na sala de aula: alguém fala sobre isso?** Instrumento: Revista de Estudo e Pesquisa em Educação. Juiz de Fora: EDUFJF, 2006.

MOURA,C. **Os quilombos na dinâmica social do Brasil**. Macéio: EDUFAL,2001.

MUNANGA,K. **Para entender o negro no Brasil: histórias, realidades, problemas e caminhos**. São Paulo: Editora Global Educativa, 2004.

O'DWYER,E.C. **Remanescentes de quilombos no Brasil**. Rio de Janeiro,1995.

OIT. Organização Internacional do Trabalho, 2004.

OLIVEIRA,R.C. **Caminhos da identidade, ensaios sobre etnicidade e multiculturalismo**. São Paulo: unesp,2006.

POSEY, D. A. **Etnobiologia: Teoria e prática. Suma etnológica brasileira.** Petrópolis: Vozes: 1986.

RATTS,A.J.P. **A geografia das leituras culturais**. Goiânia: Editora Alternativa,2003.

RIBEIRO, D. **Suma Etnobotânica Brasileira**. Petrópolis: Vozes, 1986.

ROLNIK,R. **Territórios negros nas cidades brasileiras. Rio de Janeiro**. Cadernos Cãndido Mendes, n 17, 1989.

SCHWIDETZKY, I. **Etnobiologia: bases para el estúdio biológico de los pueblos y el desarrollo de las sociedades.** México: Fondo de Cultura Económica, 1955.

SILVEIRA, A. P; FARIAS, C. C. **Estudo Etnobotânica na Educação Básica**. Revista Ciência Agro técnica. Lavas Minas Gerais. V. 25, n. 1, p. 102-123, jan/fev, 2001.

SILVEIRA, A. P.; SERAFIN, S. R. F.; SIQUEIRA, A. B. **Etnoecologia da pesca artesanal na lagoa do mirim**. Curitiba, 2011.

SILVA, T. D. da. **Documentos de identidade**. 4. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2011.

SILVA,M.J. **Quilombos do Brasil central: violência e resistência escrava 1719-1888**.Goiânia:Editora Kelps,2003.

WILLIAMS, R. Cultura. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992.

X. COPYRIGHT

Direitos autorais: Os autores são os únicos responsáveis pelo material incluído no artigo.

VOLUME 12 - N° 133 - Janeiro/ 2017
ISSN - 1809-3957

Área: Ciências Agrárias e Biológicas

4-3	**MICROPARTÍCULAS DE PECTINA DA CASCA DOS FRUTOS DO CACAU E ÁCIDO 5-AMINOSSALICÍLICO (5-ASA): OBTENÇÃO, CARACTERIZAÇÃO E AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE DE LIBERAÇÃO DE FÁRMACO IN VITRO** **MICROPARTICLES OF PECTIN FROM CACAO POD HUSKS AND 5-AMINOSALICYLIC ACID (5-ASA): OBTENTION, CHARACTERIZATION AND IN VITRO EVALUATION OF DRUG RELEASE** Lucia Cristina Vriesmann; Ruth Meri Lucinda Da Silva; Célia Regina Cavichiolo Franco; Carmen Lucia De Oliveira Petkowicz
4-6	**PERFIL DE CRIANÇAS ATENDIDAS EM UM HOSPITAL PÚBLICO COM DIAGNÓSTICO DE DIARREIA AGUDA NO MUNICÍPIO DE SÃO LUÍS-MA** **PROFILE OF CHILDREN SERVED IN A PUBLIC HOSPITAL WITH DIARRHEA IN DIAGNOSIS OF ACUTE ARE THE SÃO LUÍS-MA** Francisca Bruna Arruda Aragão; Gabrielle Vieira Da Silva Brasil; Gerusinete Rodrigues Bastos Dos Santos; Franco Celso Da Silva Gomes; Clice Pimentel Cunha De Sousa; Walder Jansen De Mello Lobão; Rodrigo Lopes Da Silva; Thaís Vieira Paiva; Flávia Rodrigues Bastos Dos Santos; José Eduardo Batista
4-6	**USO DE MEDICAMENTOS E RELATOS DE TONTURA E QUEDAS EM IDOSOS COM VESTIBULOPATIAS** **USE OF MEDICINES AND REPORTS OF DIZZINESS AND FALLS IN THE ELDERLY WITH VESTIBULAR DISORDERS** Célia Aparecida Paulino; Edson Barboza; Maria Rita Aprile
4-8	**CARTILAGEM ARTICULAR COM FOCO NA ATIVIDADE FÍSICA, SEDENTARISMO E ENVELHECIMENTO: REVISÃO SISTEMÁTICA** **ARTICULAR CARTILAGE WITH FOCUS ON PHYSICAL ACTIVITY, PHYSICAL INACTIVITY AND AGING: SYSTEMATIC REVIEW** Camila Kuhn; Mateus Dias Antunes; Flávio Bortolozzi; Sonia Maria Marques Gomes Bertolini
4-9	**EFEITO DO TREINAMENTO COMBINADO EM IDOSA COM FIBROMIALGIA: RELATO DE CASO** **EFFECT OF COMBINED TRAINING IN ELDERLY WITH FIBROMYALGIA: CASE REPORT** Daniel Vicentini De Oliveira; Bárbara Cristina Ziober Da Silva; Mateus Dias Antunes; Amanda Veiga Sardeli; José Roberto Andrade Do Nascimento Júnior

5-1	**PASSO A PASSO, O PROCESSO DE CONVERSÃO DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO CONVENCIONAL DE HORTALIÇAS** **STEP BY STEP THE CONVERSION OF PRODUCTION PROCESS OF CONVENTIONAL PRODUCTION SYSTEMS OF VEGETABLES** Vera Lúcia Silveira Botta Ferrante; Antonio Wagner Pereira Lopes; César Augusto Feliciano
5-2	**CARACTERIZAÇÃO DE SEMENTES E PRODUÇÃO DE MUDAS DE PTEROGYNE NITENS EM DIFERENTES AMBIENTES E SUBSTRATOS** **CHARACTERIZATION OF SEEDS AND SEEDLINGS PRODUCTION PTEROGYNE NITENS IN DIFFERENT ENVIRONMENTS AND SUBSTRATES** Rafael Pelloso De Carvalho; Livia Maria Chamma Davide; Genivaldo David De Souza Schilick; Marcelo Caetano De Oliveira
5-4	**INFLUÊNCIA DA BIOESTIMULAÇÃO ATRAVÉS DE FÊMEAS ANDROGENIZADAS SOBRE A EFICIÊNCIA REPRODUTIVA DE NOVILHAS DE CORTE** **INFLUENCE OF BIOESTIMULATION BY FEMALES ANDROGENIZED ON REPRODUCTIVE EFFICIENCY OF BEEF HEIFERS** Cássio Cassal Brauner; Lucas Balinhas Farias; Marcelo Alves Pimentel; Tarso Soares Rosa; Pedro Osório Da Conceição
5-5	**ALTERAÇÕES PULMONARES NA LEISHMANIOSE VISCERAL** **PULMONARY ALTERATIONS IN VISCERAL LEISHMANIASIS** Nathália Batista De Andrade; Luana De Oliveira Lopes; Islla Raquel Medeiros Da Silva; Airton Mendes Conde Júnior; Márcia Dos Santos Rizzo
5-7	**ACEITAÇÃO DE COOKIE ELABORADO COM FARINHA DE ARROZ VERMELHO (Oryza sativa L.)** **ACCEPTANCE COOKIE PREPARED WITH RED RICE (Oryza sativa L.) FLOUR** Ana Lúcia Becker Rohlfes; Nádia De Monte Baccar; Liliane Marquardt; Cézar Gomes Lima; Bruno Engel
5-7	**GELIFICAÇÃO IÔNICA UTILIZADA PARA ENCAPSULAMENTO DA SPIRULINA LEB-18** **GELATION IONIC USE FOR THE ENCAPSULATION SPIRULINA LEB-18** Adriana Rodrigues Machado; Maria Inês Rodrigues Machado; Leonor A. Souza-Soares

ISSN 1809-3957

Revista SODEBRAS – Volume 12
N° 133 – JANEIRO/ 2017

MICROPARTÍCULAS DE PECTINA DA CASCA DOS FRUTOS DO CACAU E ÁCIDO 5-AMINOSSALICÍLICO (5-ASA): OBTENÇÃO, CARACTERIZAÇÃO E AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE DE LIBERAÇÃO DE FÁRMACO *IN VITRO*

MICROPARTICLES OF PECTIN FROM CACAO POD HUSKS AND 5-AMINOSALICYLIC ACID (5-ASA): OBTENTION, CHARACTERIZATION AND IN VITRO EVALUATION OF DRUG RELEASE

LUCIA CRISTINA VRIESMANN[1*]; RUTH MERI LUCINDA DA SILVA[2]; CÉLIA REGINA CAVICHIOLO FRANCO[3]; CARMEN LUCIA DE OLIVEIRA PETKOWICZ[1]
1-UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ, DEPARTAMENTO DE BIOQUÍMICA E BIOLOGIA MOLECULAR, CP 19046, 81531-980, CURITIBA-PR, BRASIL; 2-UNIVERSIDADE DO VALE DO ITAJAÍ, LABORATÓRIO DE PESQUISA EM TECNOLOGIA FARMACÊUTICA, 88302-901, ITAJAÍ-SC, BRASIL; 3- UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ, DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA CELULAR, 81531-980, CURITIBA-PR, BRASIL.
** luciacristina@gmail.com*

***Resumo** - Uma pectina das cascas dos frutos do cacau (Theobroma cacao L.) foi empregada para preparar micropartículas contendo 20 a 50% de ácido 5-aminossalicílico (5-ASA). Após obtenção por meio do processo de spray drying, o rendimento foi superior a 60%, com eficiência de encapsulação variando de 86 a 98%. A microscopia eletrônica de varredura mostrou a presença de agregados de micropartículas de difícil separação com tamanho individual inferior a 5μm. Ensaios de liberação in vitro apontaram tendência de melhor retenção do fármaco com o aumento da proporção de pectinas na formulação. Os resultados do presente trabalho indicam a necessidade de uma maior investigação para aplicação desta pectina com 5-ASA em sistemas de liberação colônica de fármacos.*

***Palavras-chave:** Pectina. Casca dos Frutos do Cacau. Theobroma cacao. Micropartículas. 5-ASA.*

***Abstract** - A pectin from cacao pod husks (Theobroma cacao L.) was employed to prepare microparticles containing 20 to 50% of 5-aminosalicylic acid (5-ASA). After obtention by spray drying, yield was higher than 60%, with encapsulation efficiency ranging from 86 to 98%. Scanning electron microscopy showed the presence of aggregated microparticles of difficult separation with individual size smaller than 5μm. In vitro drug release tests indicated a trend for better drug retention with the increase of the proportion of pectin in the formulation. Taken together, the results of the present work indicate the need for further research for application of this pectin with 5-ASA in colonic drug delivery systems.*

***Keywords:** Pectin. Cacao Pod Husks. Theobroma Cacao. Microparticles. 5-ASA.*

I. INTRODUÇÃO

Pectinas são polímeros extraídos da parede celular vegetal, constituídos majoritariamente por unidades de ácido galacturônico, podendo apresentar também monossacarídeos neutros, como ramnose, galactose e arabinose. As unidades de ácido galacturônico apresentam parte de seus grupos carboxílicos metil-esterificados e ainda podem conter grupos *O*-acetil nas posições 2 e/ou 3. As características químicas e estruturais das pectinas podem conferir diferentes aplicações comerciais para as mesmas (FRY, 2011; MUNARIN, TANZI & PETRINI, 2012; VRIESMANN & PETKOWICZ, 2013).

Em geral, as pectinas comerciais são obtidas a partir das cascas de frutos cítricos e do bagaço da maçã, sendo altamente metil-esterificadas, mas apresentando baixo teor de grupos acetil (MUNARIN, TANZI & PETRINI, 2012; VRIESMANN & PETKOWICZ, 2013), diferentemente das pectinas obtidas a partir da casca dos frutos do cacau, que apresentaram alto teor de grupos acetil (VRIESMANN, AMBONI & PETKOWICZ, 2011; VRIESMANN, TEÓFILO & PETKOWICZ, 2011; VRIESMANN, TEÓFILO & PETKOWICZ, 2012).

Além da conhecida utilização como agente espessante e estabilizante especialmente na indústria alimentícia, as pectinas têm sido estudadas para aplicação em sistemas terapêuticos cólon-específicos devido à característica de se manterem intactas no ambiente fisiológico do estômago e intestino delgado, resistindo às glicosidases e proteases, e sendo biodegradadas especificamente pela microbiota do cólon intestinal, permitindo a liberação do fármaco (ALVAREZ-LORENZO *et al*,. 2013; LIU *et al*., 2003; MUNARIN, TANZI & PETRINI, 2012; SINHA & KUMRIA, 2001; SHUKLA *et al*., 2011).

Fármacos para ação local no cólon intestinal, com instabilidade nas condições estomacais ou com elevada incidência de efeitos colaterais sistêmicos são fortes candidatos ao emprego neste tipo de sistema de liberação, pela capacidade de proteção que as pectinas podem lhes conferir durante a passagem pelo sistema gastrointestinal superior até a chegada ao cólon (LIU *et al*., 2003; SINHA & KUMRIA, 2001; YANG, CHU & FIX, 2002).

Entre estes fármacos está o ácido 5-aminossalicílico (5-ASA), destinado à ação local na mucosa colônica em casos de doenças inflamatórias intestinais, sendo tradicionalmente empregado para o tratamento da colite ulcerativa (GOUVEIA & JACQUES, 2010; KLOTZ, 2005; SELLIN & PASRICHA, 2010).

ISSN 1809-3957

Ainda que o fármaco possa ser administrado por via retal (enemas, supositórios ou preparações de espumas), os pacientes preferem usar medicamentos por via oral. Desta forma, ao ser administrado por via oral, o 5-ASA deve ser pouco absorvido no organismo para chegar ao cólon em concentração adequada e produzir eficácia terapêutica a nível tecidual (HANAUER, 2004; SELLIN & PASRICHA, 2010; SONU *et al*., 2010; SOUSA *et al*., 2008).

Uma forma de viabilizar a administração oral do 5-ASA para tratamento das doenças inflamatórias intestinais consiste no desenvolvimento de formulações que se fundamentem em particularidades do cólon e permitam sua liberação local, como sistemas que possam explorar a microbiota colônica.

Neste caso poderiam ser testados polímeros naturais, seguros e biodegradáveis, como as pectinas que, quando administradas oralmente, promovem benefícios em doenças intestinais, especialmente relacionados à diminuição da resposta inflamatória na mucosa local (POPOV *et al*., 2013; POPOV *et al*., 2006; YE & LIM, 2010).

Portanto, neste trabalho, empregou-se uma amostra de pectina obtida a partir das cascas de frutos do cacau (VRIESMANN, TEÓFILO & PETKOWICZ, 2011) e com leve atividade antinflamatória *in vitro* (AMORIM *et al*., 2016), para obtenção de micropartículas contendo 5-ASA, que foram posteriormente analisadas quanto a características químicas, morfológico-estruturais e de liberação *in vitro*.

II. MATERIAL E MÉTODOS

O ácido 5-aminossalicílico (5-ASA, mesalamina ou ácido 5-amino-2-hydroxi-benzóico) foi adquirido da Sigma-Aldrich. A pectina da casca dos frutos do cacau (*T. cacao*) foi obtida por otimização da extração ácida (HNO_3) e previamente caracterizada, sendo composta por 66% de ácido galacturônico, 10% de ramnose e 17% de galactose, apresentando grau de esterificação de 57% e grau de acetilação de 17% (VRIESMANN, TEÓFILO & PETKOWICZ, 2011). Todos os outros reagentes utilizados foram de grau analítico.

As micropartículas foram preparadas em diferentes proporções de 5-ASA:pectina (50,0%; 33,3%; 25,0% e 20,0%, m/m). Após dissolução prévia da pectina em água destilada, adicionou-se quantidade adequada de solução de fármaco recém-preparada em HCl 0,1 mol.L^{-1} para cada proporção de polímero:fármaco. A mistura obtida foi submetida ao processo de *spray drying* usando um Mini Spray Dryer BUCHI B-290 (temperatura de entrada: 170°C; temperatura de saída: 97°C, fluxo de ar: 473 Nl.h^{-1}, pressão de filtro: -40 mBar; taxa de aspiração: 90%; fluxo: 4 mL.min^{-1}).

Após coleta das micropartículas recém-formadas, efetuou-se a pesagem para cálculo do rendimento. O teor de 5-ASA foi determinado por meio de leitura em espectrofotômetro Shimadzu UV-1601PC (λ=302 nm) após dissolução em HCl 0,1 mol.L^{-1}, varredura de soluções-padrão de 5-ASA em HCl 0,1 mol.L^{-1} e construção de curva padrão (CHUONG, CHRISTENSEN & AYRES, 2008).

Para análise morfológico-estrutural das micropartículas empregou-se um microscópio eletrônico de varredura Hitachi SEM S-2500 (magnificações de 70x, 200x, 4000x e 13000x). Após fixação das amostras por fita condutora de cobre sobre os suportes, estas foram recobertas com ouro em metalizador - SDC 030 - Balzers Union FL 9496. Após observação e análise das imagens, novas amostras foram submetidas a tratamentos prévios com álcool PA e acetona PA, com emprego de ultrassom, em tempos de 1 a 6h. Após fixação e metalização, novas análises foram efetuadas.

Os testes de liberação de 5-ASA *in vitro* foram efetuados em triplicata em aparelho Dissolutor Nova Ética Mod 299 a 37°C com agitação a 50 rpm, empregando-se sequencialmente soluções de HCl 0,1 mol.L^{-1} (2h) e tampão fosfato pH 6,0 (1h) e pH 7,2 (1,5h) (FARMACOPEIA AMERICANA, 2008). Alíquotas das soluções foram coletadas a intervalos de tempo apropriados nos três meios. O teor de fármaco liberado foi determinado em espectrofotômetro Shimadzu UV-1601PC após varredura de soluções-padrão de 5-ASA nos meios e construção de curvas padrão do fármaco (HCl 0,1 mol.L^{-1} - λ=302 nm; tampão fosfato pH 6,0 - λ=330 nm e tampão fosfato pH 7,2 - λ=331 nm) (CHUONG, CHRISTENSEN & AYRES, 2008).

III. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tendo em vista a possível aplicação de pectinas em sistemas de liberação de fármacos, neste trabalho empregou-se o ácido 5-aminossalicílico (5-ASA) e uma amostra de pectina naturalmente acetilada obtida a partir do principal resíduo da produção de cacau - a casca dos frutos (VRIESMANN, TEÓFILO & PETKOWICZ, 2011) para obtenção de micropartículas visando liberação colônica de fármaco.

O 5-ASA é um fármaco para tratamento da colite ulcerativa branda a moderada que deve ser liberado no cólon intestinal para promover ação antinflamatória local (GOUVEIA & JACQUES, 2010; KLOTZ, 2005; SELLIN & PASRICHA, 2010) e a pectina utilizada apresenta maior proporção de grupos hidrofóbicos (acetil) que as pectinas comerciais (VRIESMANN & PETKOWICZ, 2013), podendo apresentar características diferenciadas para a aplicação desejada.

Portanto, amostras de micropartículas de pectina e 5-ASA foram produzidas pela técnica de aspersão (*spray dryer*), e suas formulações e rendimento estão apresentados na Tabela 1, bem como o teor de 5-ASA e a eficiência de encapsulação do fármaco (razão entre o teor de fármaco determinado experimentalmente nas micropartículas e o teor de fármaco teórico).

Tabela 1 - Formulação, rendimento, teor de fármaco e eficiência de encapsulação das micropartículas contendo a pectina e ácido 5-aminossalicílico (5-ASA).

	Formulação		Rendimento	Teor de fármaco[ab]	Eficiência de encapsulação[b]
	Pectina	5-ASA			
Amostra	%				
1	50,0	50,0	68,0	43,0 ± 0,6	86,0 ± 1,0
2	66,7	33,3	62,5	29,8 ± 0,1	89,5 ± 0,1
3	75,0	25,0	60,8	23,2 ± 0,1	93,0 ± 0,7
4	80,0	20,0	61,7	19,6 ± 0,2	98,1 ± 0,2

[a]: Determinado espectrofotometricamente a 302 nm.
[b]: Valor ± EPM (erro padrão da média).

O maior rendimento (68%) foi observado para a amostra com quantidades equivalentes de fármaco e pectina (Amostra 1). Verificou-se uma tendência ao decréscimo de rendimento para as amostras preparadas com maiores proporções de pectina. Em contrapartida, estas apresentaram maior eficiência de encapsulação, variando de 98,1% para a amostra com 80% de pectina e 20% de 5-ASA (Amostra 4) até 86,0% para a amostra com 50% de pectina e 50% de 5-ASA, o que demonstra uma menor perda de fármaco durante o processo de produção das micropartículas com maior teor de polímero, semelhantemente a outros estudos com micropartículas de polímeros e fármacos obtidos pelo

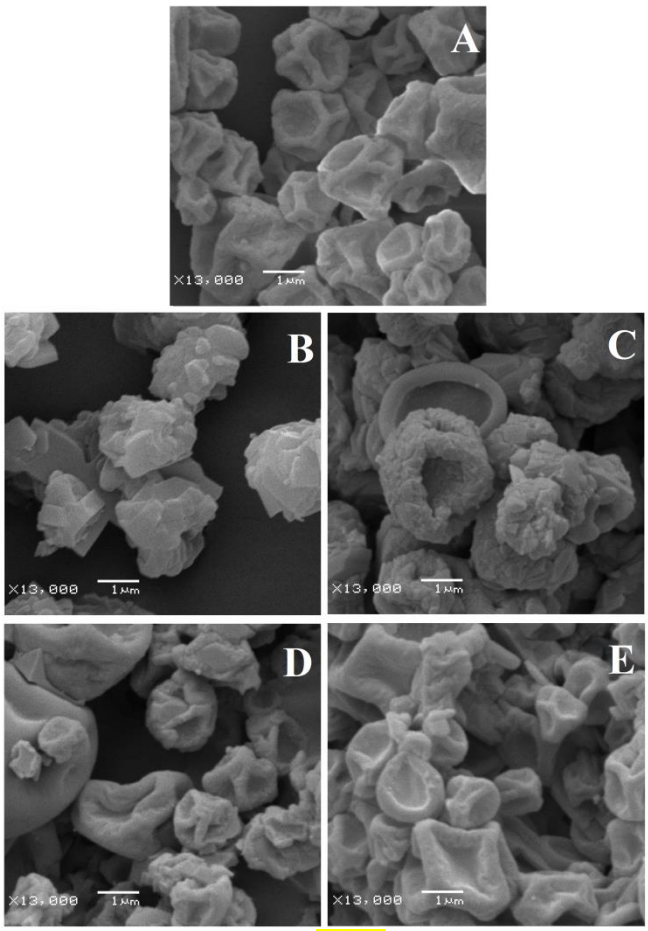
ISSN 1809-3957

mesmo método do presente trabalho (ORHAN *et al*., 2006; PERERA, BARTHELMES &BERNKOP-SCHNÜRCH, 2010; STULZER *et al*., 2009).

Mesmo os menores rendimentos obtidos (~61%) foram superiores aos de micropartículas de pectina comercial e ciprofloxacino (45-49% de rendimento) destinadas a tratamento da osteomielite, também obtidas por *spray drying* e usando as mesmas proporções de pectina e fármaco (ORHAN *et al*., 2006).

Análises morfológico-estruturais das amostras 1 a 4 obtidas no presente trabalho, e de um controle contendo apenas a pectina submetida ao processo de *spray drying* nas mesmas condições foram realizadas por meio de microscopia eletrônica de varredura (MEV), conforme mostra a Figura 1.

Figura 1 - Micrografia eletrônica de varredura das micropartículas de pectina e ácido 5-aminossalicílico (5-ASA) obtidas por *spray drying*. (A) controle (apenas pectina); (B) amostra 1 (50% pectina e 50% 5-ASA); (C) amostra 2 (66,7% pectina e 33,3% 5-ASA); (D) amostra 3 (75% pectina e 25% 5-ASA); (E) amostra 4 (80% pectina e 20% 5-ASA). Aumento: 13000X.



Fonte:

As partículas apresentaram tamanho individual inferior a 5 µm, como observado para micropartículas de pectina e ciprofloxacino preparadas por *spray drying* nas mesmas proporções fármaco:polímero do presente trabalho (ORHAN *et al*., 2006). Entretanto, diferentemente destas, as micropartículas de pectina e 5-ASA mostraram agregação e certa heterogeneidade de tamanho (Figura 1A-E). Na tentativa de separar as partículas para melhor avaliação, empregou-se sonicação na presença de etanol ou acetona, em diferentes tempos e potências, porém não se obteve o resultado desejado.

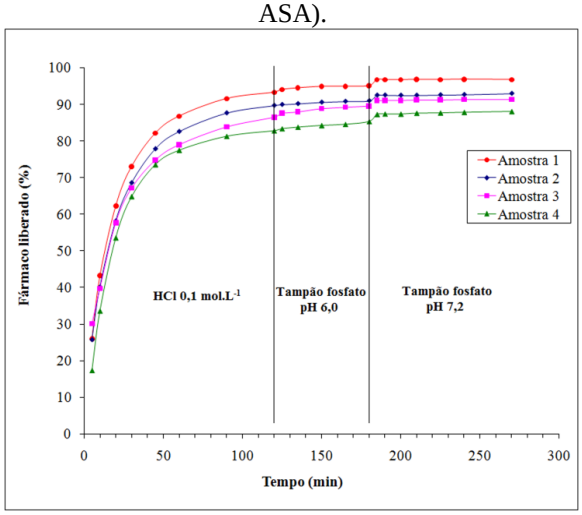
Micropartículas reticuladas de quitosana com aciclovir obtidas por *spray drying* apresentaram maior heterogeneidade e tamanho (19-35 µm; STULZER *et al*., 2009) do que as micropartículas de pectina e 5-ASA obtidas no presente trabalho, e a agregação também estava presente, sendo justificada pelas características de adesão do polissacarídeo.

Além da agregação, observou-se a presença de uma superfície irregular nas micropartículas, mais evidente na amostra 1 (Figura 1B), contendo a menor proporção de pectina, e em menor escala na amostra 2 (Figura 1C). Nas imagens obtidas parece haver cristais alongados (Figura 1B) ou amorfos (Figura 1C), dando a impressão que houve dificuldade de incorporação do 5-ASA nas micropartículas. Com o aumento da proporção de pectina, as micropartículas contendo fármaco pareceram mais homogêneas morfologicamente (Figuras 1D, 1E), com suas superfícies mais semelhantes às micropartículas do controle contendo apenas a pectina (Figura 1A).

Para se obter um perfil de liberação do 5-ASA a partir das micropartículas obtidas, foram realizados ensaios de liberação *in vitro* a 37°C das amostras 1 a 4, e os resultados estão mostrados na Figura 2.

Depois de 2 horas em meio ácido semelhante ao do estômago (HCl 0,1 mol.L^{-1}), mais de 80% de 5-ASA foi liberado das formulações. A amostra 4, com a maior proporção de pectina (80%), mostrou maior capacidade de proteção do fármaco (Figura 2). Esta amostra também pareceu ter incorporado melhor o fármaco, pois as micropartículas obtidas mostraram-se menos heterogêneas na análise por MEV (Figura 1E).

Figura 2 - Perfil de liberação *in vitro* (37°C) do ácido 5-aminossalicílico (5-ASA) a partir de micropartículas contendo pectina e 5-ASA em meios mimetizando o pH do sistema gastrointestinal. NOTA: Amostra 1 (50% pectina e 50% 5-ASA); Amostra 2 (66,7% pectina e 33,3% 5-ASA); Amostra 3 (75% pectina e 25% 5-ASA); Amostra 4 (80% pectina e 20% 5-ASA).



Fonte: O autor.

Evidenciou-se uma tendência de maior retenção do fármaco com o aumento da proporção de pectina. Apesar das características químicas diferenciadas da pectina da casca dos frutos do cacau empregada neste trabalho, especialmente presença de grupos acetil e consequentemente maior hidrofobicidade, seu uso isoladamente para o preparo

ISSN 1809-3957

das micropartículas com 5-ASA e nas proporções estudadas, além de mostrar agregação, não conferiu proteção satisfatória no pH gástrico, apontando a necessidade de uma maior investigação nestes aspectos.

Novos testes poderiam ser efetuados com aumento da proporção de pectina, uso de solventes diferentes ou variando-se o pH dos solventes. O uso concomitante de outros compostos para complexação, como o cálcio ou zinco, poderia auxiliar tanto na reticulação para aprisionamento do fármaco quanto na formação de uma matriz mais resistente ao pH gástrico. Adicionalmente, poderia se utilizar em conjunto outros polímeros naturais, como a quitosana e alginato, ou sintéticos, como hidroxipropilmetilcelulose (HPMC), ftalato de hidroxipropilmetilcelulose (HPMPC), etilcelulose, acetoftalato de celulose (CAP) ou derivados metacrílicos (Eudragit®) (LEE *et al.*, 2004; MUNARIN, TANZI & PETRINI, 2012; OLIVEIRA *et al.*, 2010, SHUKLA *et al.*, 2011, WONG, COLOMBO & SONVICO, 2011).

Micropartículas de pectina cítrica, alginato e quitosana (YU *et al*., 2009), microesferas de pectina ou pectinato de cálcio com revestimento de Eudragit® S100 (MAESTRELLI *et al*., 2008, VAIDYA *et al*., 2009) e micropartículas de zinco, pectina e quitosana (DAS, CHAUDHURY & NG, 2011) são descritas apresentando características desejáveis para liberação de fármaco a nível colônico.

Sistemas contendo pectinas e HPMC (GUIMARÃES *et al*., 2008; HODGES *et al.*, 2009; MONTEIRO *et al.*, 2007; TURKOGLU & UGURLU, 2002; UGURLU *et al*., 2007, WU *et al.*, 2008) ou pectinas e quitosana (FERNÁNDEZ-HERVÁS & FELL, 1998; BIGUCCI *et al*., 2008) mostraram resultados positivos na formação de comprimidos com potencial para liberação colônica de fármacos.

Modificações químicas para aumentar a hidrofobicidade das pectinas e torná-las mais insolúveis e tolerantes a variações de pH e permitir a liberação cólon-específica também podem ser efetuadas, a exemplo de amidação (LI *et al.*, 2016) ou conjugação com grupos hidrofóbicos, seguido de reticulação (PERERA, BARTHELMES & BERNKOP-SCHNÜRCH 2010).

IV. CONCLUSÃO

As micropartículas de pectinas acetiladas de cascas de frutos de cacau e 5-ASA foram obtidas de forma eficiente pela técnica de aspersão (s*pray dryer*), mostrando rendimento adequado, além de elevada eficiência de encapsulação de fármaco, especialmente ao se utilizar maiores proporções de pectina. Entretanto, as micropartículas formaram agregados e não apresentaram um perfil de liberação de fármaco *in vitro* satisfatório para o propósito desejado, indicando que um estudo mais detalhado deve ser conduzido visando identificar uma estratégia adequada que permita aplicação prática e efetiva em sistemas de liberação colônica de fármacos.

V. AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao CNPq, CAPES e Fundação Araucária pelo auxílio financeiro, ao Centro de Microscopia Eletrônica da UFPR pelas análises de MEV e ao Laboratório de Pesquisa em Tecnologia Farmacêutica da Univali pelo auxílio com os demais experimentos com fármaco. L. C. Vriesmann agradece ao CNPq pela bolsa concedida durante o Doutorado.

VI. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVAREZ-LORENZO, C., BLANCO-FERNANDEZ, B., PUGA, A. M., CONCHEIRO, A. Crosslinked ionic polysaccharides for stimuli-sensitive drug delivery. **Advanced Drug Delivery Reviews,** 65, 2013, 1148-1171.

AMORIM, J. C., VRIESMANN, L.C., PETKOWICZ, C.L.O., MARTINEZ, G.R., NOLETO, G.R. Modified pectin from *Theobroma cacao* induces potent pro-inflammatory activity in murine peritoneal macrophage. **International Journal of Biological Macromolecules**, 92, 2016, 1040-1048.

BIGUCCI, F., LUPPI, B., CERCHIARA, T., SORRENTI, M., BETTINETTI, G., RODRIGUEZ, L., ZECCHI, V. Chitosan/pectin polyelectrolyte complexes: Selection of suitable preparative conditions for colon-specific delivery of vancomycin. **European Journal of Pharmaceutical Sciences**, 35, 2008, 435-441.

CHUONG, M. C., CHRISTENSEN, J.M., AYRES, J.W. New Dissolution Method for Mesalamine Tablets and Capsules. **Dissolution Technologies**, 15, 2008, 7-14.

DAS, S., CHAUDHURY, A., NG, K.-Y. Preparation and evaluation of zinc-pectin-chitosan composite particles for drug delivery to the colon: role of chitosan in modifying in vitro and in vivo drug release. **International Journal of Pharmaceutics,** 406, 2011, 11-20.

FARMACOPÉIA AMERICANA. **The United States Pharmacopeia: USP 31: the national formulary: NF 26.** v. 3. Rockville: The United States Pharmacopeial Convention, 2008, 2629-2633.

FERNÁNDEZ-HERVÁS, M. J.; FELL, J. T. Pectin/ chitosan mixtures as coatings for colon- **International Journal of Pharmaceutics,** 169, 115-119, 1998.

FRY, S.C. **Annual Plant Reviews: Plant Polysaccharides, Biosynthesis and Bioengineering**. ed./Peter Ulvskov. Vol. 41 Oxford:Wiley-Blackwell, 2011, p. 1-42.

GOUVEIA, M. J., JACQUES, F. O. Retocolite Ulcerativa Idiopática e o Tratamento Com Ácido 5-Aminosalicílico. **UNINGÁ Review**, 04, 2010, 06-16.

GUIMARÃES, G.G., KATSUKI, G.I., ZANARDO, N.D., RIBEIRO, D.A., CAVALCANTI, O.A. Avaliação da pectina-HPMC no processo de revestimento por compressão. I-Estudo da propriedade de intumescimento em núcleos revestidos. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas (Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences)**, 44, 2008, p. 133-141.

HANAUER, S. B. Review article: aminosalicylates in inflammatory bowel disease. **Alimentary Pharmacology & Therapeutics**, 20, 2004, 60-65.

HODGES, L. A., CONNOLLY, S. M., BAND, J., O'MAHONY, B., UGURLU, T., TURKOGLU, M., WILSON, C.G., STEVENS, H.N. Scintigraphic evaluation of colon targeting pectin-HPMC tablets in healthy volunteers. **International Journal of Pharmaceutics,** 370, 2009, 144–150.

ISSN 1809-3957

KLOTZ, U. Colonic targeting of aminosalicylates for the treatment of ulcerative colitis. **Digestive and Liver Disease,** 37, 2005, p. 381-388.

LEE, C.-M., KIM, D.-W., LEE, H.-C., LEE, K.-Y. Pectin microspheres for oral colon delivery: Preparation using spray drying method and in vitro release of indomethacin. **Biotechnology and Bioprocess Engineering,** 9, 2004, 191-195.

LI, C., NIE, H., CHEN, Y., XIANG, Z.Y., LI, J.-B. Amide pectin: A carrier material for colon-targeted controlled drug release. **Journal of Applied Polymer Science,** 133, 2016, 43697-43704.

LIU, L., FISHMAN, M.L., KOST, J., HICKS, K.B. Pectin-based systems for colon-specific drug delivery via oral route. **Biomaterials,** 24, 2003, p. 3333-3343.

MAESTRELLI, F., CIRRI, M., CORTI, G., MENNINI, N., MURA, P. Development of enteric-coated calcium pectinate microspheres intended for colonic drug delivery. **European Journal of Pharmaceutics and Biopharmaceutics,** 69, 2008, 508-518.

MONTEIRO, L.M., SOUZA, A.E., GIANOTTO, E.A.S., NERY, M.M.F., DUARTE, J.C., FREITAS, O., CASAGRANDE, R., BARACAT, M.M. Comprimidos Matriciais Preparados com Hidroxipropilmetilcelulose e Pectina contendo Quercetina para Liberação Cólon-específica. **Latin American Journal of Pharmacy**, 26, 2007, 179-184.

MUNARIN, F., TANZI, M.C., PETRINI, P. Advances in biomedical applications of pectin gels. **International Journal of Biological Macromolecules**, 51, 2012, 681-689.

OLIVEIRA, G. F., FERRARI, P.C., CARVALHO, L. Q., EVANGELISTA, R.C. Chitosan-pectin multiparticulate systems associated with enteric polymers for colonic drug delivery. **Carbohydrate Polymers**, 82, 2010, 1004-1009.

ORHAN, Z., CEVHER, E., MÜLAZIMOGLU, L., GÜRCAN, D., ALPER, M., ARAMAN, A., OZSOY, Y. THE preparation of ciprofloxacin hydrochloride-loaded chitosan and pectin microspheres. **The Journal of Bone and Joint Surgery (British)**, 88-B, 2006, 270-275.

PERERA, G., BARTHELMES, J., BERNKOP-SCHNÜRCH, A. Novel pectin-4-aminothiophenole conjugate microparticles for colon-specific drug delivery. **Journal of Controlled Release**, 145, 2010, 240-246.

POPOV, S.V., OVODOVA, R.G., MARKOV, P.A., NIKITINA, I.R., OVODOV, Y.S. Protective Effect of Comaruman, a Pectin of Cinquefoil *Comarum palustre* L., on Acetic Acid-Induced Colitis in Mice. **Digestive Diseases and Sciences,** 51, 2006, 1532-1537.

POPOV, S.V., MARKOV, P.A., POPOVA, G.Y., NIKITINA, I.R., EFIMOVA, L., OVODOV, Y.S. Anti-inflammatory activity of low and high methoxylated citrus pectins. **Biomedicine & Preventive Nutrition**, 3, 2013, 59–63.

SELLIN, J. H., PASRICHA, P. J. **Tratamento Farmacológico da Doença Inflamatória Intestinal.** In: BRUNTON, L. L.; LAZO, J. S.; PARKER, K. L. (Eds.). GOODMAN & GILMAN As Bases Farmacológicas da Terapêutica. 11ª. ed. Porto Alegre: AMGH, 2010. pp. 907-916.

SHUKLA, S., JAIN, D., VERMA, K., VERMA, S. Pectin-based colon-specific drug delivery. **Chronicles of Young Scientists,** 2, 2011, 83-89.

SINHA, V. R., KUMRIA, R. Polysaccharides in colon-specific drug delivery. **International Journal of Pharmaceutics,** 224, 2001, 19-38.

SONU, I., LIN, M.V., BLONSKI, W., LICHTENSTEIN, G.R. Clinical pharmacology of 5-ASA compounds in inflammatory bowel disease. **Gastroenterology Clinics of North America,** 39, 2010, 559-599.

SOUSA, T., PATERSON, R., MOORE, V., CARLSSON, A., ABRAHAMSSON, B., BASIT, A.W. The gastrointestinal microbiota as a site for the biotransformation of drugs. **International Journal of Pharmaceutics**, 363, 2008, 1-25.

STULZER, H. K., TAGLIARI, M.P., PARIZE, A.L., SILVA, M.A.S., LARANJEIRA, M.C.M. Evaluation of cross-linked chitosan microparticles containing acyclovir obtained by spray-drying. **Materials Science and Engineering C**, 29, 2009, 387-392.

TURKOGLU, M., UGURLU, T. In vitro evaluation of Pectin-HPMC compression coated 5-aminosalicylic acid tablets for colonic delivery. **European Journal of Pharmaceutics and Biopharmaceutics,** 53, 2002, 65-73.

UGURLU, T., TURKOGLU, M., GURER, U.S., AKARSU, B.G. Colonic delivery of compression coated nisin tablets using pectin/HPMC polymer mixture. **European Journal of Pharmaceutics and Biopharmaceutics,** 67, 2007, 202-210.

VAIDYA, A.; JAIN, A.; KHARE, P.; AGRAWAL, R. K.; JAIN, S. K. Metronidazole loaded pectin microspheres for colon targeting. **Journal of Pharmaceutical Sciences**, 98, 2009, 4229-4236.

VRIESMANN, L. C.; AMBONI, R. D. M. C.; PETKOWICZ, C. L. O. Cacao pod husks (*Theobroma cacao* L.): Composition and hot-water-soluble pectins. **Industrial Crops and Products,** 34, 2011, 1173-1181.

VRIESMANN, L. C., TEÓFILO, R. F., PETKOWICZ, C. L. O. Optimization of nitric acid-mediated extraction of pectin from cacao pod husks (*Theobroma cacao* L.) using response surface methodology. **Carbohydrate Polymers,** 84, 2011, 1230-1236.

VRIESMANN, L. C.; TEÓFILO, R. F.; PETKOWICZ, C. L. O. Extraction and characterization of pectin from cacao pod husks (*Theobroma cacao* L.) with citric acid. **LWT - Food Science and Technology,** v. 49, 2012, 108-116.

VRIESMANN, L.C.; PETKOWICZ, C.L.O. **Pectins: Sources, Properties and their Relationship to Health.** In: D. Betancur-Ancona, L. Chel-Guerrero, M.R. Segura-Campos (Eds.), Dietary Fiber: Sources, Properties and their Relationship to Health, Nova Science Publishers, New York, 2013, pp. 23-44.

WONG, T.W., COLOMBO, G., SONVICO, F. Pectin Matrix as Oral Drug Delivery Vehicle for Colon Cancer Treatment. **AAPS PharmSciTech,** 12, 2011, 201-214.

ISSN 1809-3957

WU, B., DENG, D., LU, Y., WU, W. Biphasic release of indomethacin from HPMC/pectin/calcium matrix tablet: II. Influencing variables, stability and pharmacokinetics in dogs. **European Journal of Pharmaceutics and Biopharmaceutics**, 9, 2008, 294-302.

YANG, L., CHU, J. S., FIX, J. A. Colon-specific drug delivery: new approaches and in vitro/in vivo evaluation. **International Journal of Pharmaceutics**, 235, 2002, 1-15.

YE, M. B., LIM, B. O. Dietary Pectin Regulates the Levels of Inflammatory Cytokines and Immunoglobulins in Interleukin-10 Knockout Mice. **Journal of Agricultural and Food Chemistry,** 58, 2010, 11281-11286.

YU, C.-H., YIN, B.-C., ZHANG, W., CHENG, S.-X., ZHANG, X.Z., ZHUO, R.-X. Composite microparticle drug delivery systems based on chitosan, alginate and pectin with improved pH-sensitive drug release property. **Colloids and Surfaces B: Biointerfaces,** 68, 2009, 245-249.

VII. COPYRIGHT

Direitos autorais: Os autores são os únicos responsáveis pelo material incluído no artigo.

.

Revista SODEBRAS – Volume 12
N° 133 – JANEIRO/ 2017

PERFIL DE CRIANÇAS ATENDIDAS EM UM HOSPITAL PÚBLICO COM DIAGNÓSTICO DE DIARREIA AGUDA NO MUNICÍPIO DE SÃO LUÍS-MA

PROFILE OF CHILDREN SERVED IN A PUBLIC HOSPITAL WITH DIARRHEA IN DIAGNOSIS OF ACUTE ARE THE SÃO LUÍS-MA

FRANCISCA BRUNA ARRUDA ARAGÃO[1]; GABRIELLE VIEIRA DA SILVA BRASIL[1]; GERUSINETE RODRIGUES BASTOS DOS SANTOS[1]; FRANCO CELSO DA SILVA GOMES[1]; CLICE PIMENTEL CUNHA DE SOUSA[1]; WALDER JANSEN DE MELLO LOBÃO[1]; RODRIGO LOPES DA SILVA[1]; THAÍS VIEIRA PAIVA[2]; FLÁVIA RODRIGUES BASTOS DOS SANTOS[3]; JOSÉ EDUARDO BATISTA[1]
1 – UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO; 2 – INSTITUTO FEDERAL DO MARANHÃO;
3 – UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAIBA
aragao_bruna@hotmail.com

Resumo - A diarreia aguda é uma doença infecciosa causada por bactérias, vírus ou parasitas, de curso autolimitado. Este estudo tem como objetivo conhecer o perfil de crianças com diarreia aguda atendidas em um hospital público de São Luís – MA. Trata-se de um estudo descritivo, realizado através de um banco de dados, sendo a amostragem do tipo não probabilística. Dos dados selecionados, 52% eram do sexo feminino com idade ≤ a 5 anos, onde 51% das crianças ficaram duas semanas internadsa, 39% dos casos o agente etiológico foi a Giardia lamblia, 65% das crianças estavam desnutridas. Assim, para que haja uma redução dos índices de diarreia aguda, é necessária uma melhoria nas condições dignas de moradia e saúde. Assim, trabalhar estratégias de prevenção e promoção da saúde na atenção primária, deve reduzir o quantitativo de crianças hospitalizadas pela patologia em estudo.

Palavras-chave: Criança. Perfil Epidemiológico. Diarreia Aguda.

Abstract - Acute diarrhea is an infectious disease caused by bacteria, virus or parasites, with a self-limited course. This study aims to know the profile of children with acute diarrhea attended at a public hospital in Sao Luis – MA. It´s a descriptive study, accomplished through a database with a non-probabilistic sample. From the data selected, 52% were female with an age ≤ 5 years old and 51% stayed at the hospital for two weeks. Also, 39% of the cases were caused by Giardia lamblia. 65% of the children were malnourished. Therefore, to reduce acute diarrhea indexes, it´s necessary to improve health and basic sanitation. Thereby, prevention strategies and health promotion at primary healthcare should be able to decrease the number of children hospitalized because of the pathology under study.

Keywords: Children. Epidemiological Profile. Acute Diarrhea.

I. INTRODUÇÃO

A diarreia aguda é uma doença infecciosa causada por bactérias, vírus ou parasitas, de curso autolimitado, com duração máxima de 14 dias. A doença ocorre no mundo inteiro e atinge cerca de 3,5 bilhões de pessoas de todas as faixas etárias, das quais na sua maioria crianças (CABRAL, 2008; MENEZES; MEDEIROS; DANI,2012).

Mundialmente, as doenças parasitárias apresentam sinais e sintomas não específicos, sendo responsáveis por considerável morbimortalidade, o que as torna um problema de Saúde Pública nos países em desenvolvimento (CARDOSO *et al*., 2015).

No Brasil, em 2010, mais de 850 crianças menores de 5 anos de idade, foram a óbito em decorrência da diarreia. Entre os anos de 2000 e 2011, foram notificados 33 milhões de casos de diarreia, a maioria em menores de 1 ano de idade (UNICEF/WHO, 2009; BRASIL, 2012). Dentre as regiões brasileiras, a norte e nordeste, apresentam maior prevalência de parasitose intestinal em decorrência da contaminação ambiental e pouca educação sanitária da população, as condições econômicas (renda) e qualidade dos serviços de saúde precários (SILVA; TEIXEIRA; GONTIJO, 2012).

Os parasitas que causam agravos intestinais, apresentam distribuição geográfica ampla e estão diretamente relacionadas com os fatores sociodemográficos e ambientais alarmantes, como as precárias condições socioeconômicas, estado nutricional deficiente ou desequilibrado, problemas de infraestrutura, como saneamento básico deficiente ou ausente, dificuldade de obtenção de água potável, entre outros (SANCHES *et al*., 2013).

Segundo Joventino *et al*. (2013) cita que o mecanismo de transmissão causador de diarreia pode ser prevenido por medidas mais importantes como: o esquema de vacinação atualizado, condições de moradias saudáveis, com acesso a água potável e saneamento básico, boa higiene pessoal e dos alimentos, educação em saúde sobre infecções e para as crianças de até 6 meses de idade, o aleitamento materno exclusivo.

Diante do exposto, observa-se que a diarreia aguda continua sendo um relevante problema de saúde pública. Desse modo, este estudo teve por objetivo conhecer o perfil das crianças com diarreia aguda atendidas em um hospital do Sistema Único de Saúde (SUS) do município de São Luís – MA.

II. METODOLOGIA

Trata-se de um estudo descritivo, realizado através de um banco de dados, sendo a amostragem do tipo não probabilística.

ISSN 1809-3957

Esta pesquisa foi realizada através de um banco de dados de um hospital localizado na capital do Maranhão, São Luís, que possui uma área territorial de 1.215,69 km² com 1.014.837 de habitantes (IBGE, 2010).

Devida a sua localização geográfica, São Luís apresenta clima tropical do tipo AW (segundo classificação proposta por Koppen) com temperaturas médias entre 19°C a 28°C, em média a pluviosidade encontra-se pouco abaixo de 2.000 mm/ano e apresenta duas estações bem distintas, sendo, a chuvosa do mês de janeiro a julho e a seca de julho a dezembro. A umidade relativa do ar apresenta média anual entre 75 a 90%. (MMT, 2007; RHAMA, 2008).

Os dados do estudo foram cedidos, em forma de tabela no programa *Microsoft Office Excel 2007®*, onde não era possível identificar os pacientes e por se tratar um banco de dados da unidade hospitalar, se enquadrada pela Resolução do Conselho Nacional de Saúde n°510 de 07 de abril de 2016, que trata no seu art. 1º, parágrafo único das pesquisas que não serão registradas nem avaliadas pelo sistema CEP/CONEP.

No período em estudo, ano 2008, o banco de dados cedidos possuía 162 registros de crianças internadas com diagnóstico de diarreia aguda, no entanto, apenas 100 pacientes apresentavam informações completas quanto às variáveis estudas.

As variáveis estudadas foram: sexo, idade, procedência, tempo de internação, período do episódio da diarreia, episódios diarreicos na internação, estado nutricional de admissão, tratamento com medicamento utilizado e conduta nutricional prescrita.

Após selecionar as variáveis, os dados foram estratificados e demonstrados através de tabelas e gráficos a partir *Microsoft Office Excel 2007®*.

III. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O levantamento dos dados realizados neste estudo permitiu conhecer o perfil das crianças com até 10 anos de idade diagnosticados com diarreia aguda, conforme demonstrado a seguir:

Tabela 1 – Distribuição segundo sexo das crianças de até 10 anos de idade com diagnóstico de diarreia aguda atendidas em um hospital público, no ano de 2008, no município de São Luís – MA.

Variáveis	n	%
Sexo		
Feminino	52	52
Masculino	48	48
Total	100	100

Fonte: Autores, 2015.

Na tabela 1, observa-se que dos 100 prontuários investigados, a prevalência de diarreia aguda ocorreu em crianças do sexo feminino (52%).

No estudo sobre diarreia aguda em crianças de Ojeda *et al.* (2013) realizado nos municípios do Mato Grosso, assim como o estudo de Melo (2008) que analisou uma comunidade da Bahia, encontram prevalência de sexo masculino, com 53,3% e 53%, respectivamente. No entanto, em nenhum dos estudos citados o sexo da criança foi caracterizado como preditor para ocorrência de diarreia aguda.

A tabela 2 apresenta a distribuição dos casos de diarreia por idade, no qual, é possível verificar que 73% das crianças em estudo se encontravam com idades entre 1 e 5 anos.

Tabela 2 – Distribuição segundo idade das crianças de até 10 anos de idade com diagnóstico de diarreia aguda atendidas em um hospital público, no ano de 2008, no município de São Luís – MA.

Variáveis	n	%
Idade		
< de 1 ano	08	08
1 a 5 anos	73	73
6 a 10 anos	19	19
Total	100	100

Fonte: Autores, 2015.

Segundo Nesti e Goldbaum (2007), a diarreia aguda é uma das principais doenças da infância em países em desenvolvimento, ocorrendo principalmente nas crianças menores de 5 anos idade, assim como foi observado neste estudo. Este resultado foi compatível com o de Ojeta *et al.* (2013), em que, dentre as crianças estudadas internadas com diarreia, 99,5% estavam na faixa etária entre 1 a 4 anos de idade.

Tabela 3 – Distribuição segundo procedência das crianças de até 10 anos de idade com diagnóstico de diarreia aguda atendidas em um hospital público, no ano de 2008, no município de São Luís– MA.

Variáveis	n	%
Procedência		
Capital	73	73
Interior	27	27
Total	100	100

Fonte: Autores, 2015.

Na tabela 3, se verifica que a maioria das crianças são de procedência da capital (73%).

A residência deve estar associada a localização do hospital onde ocorreu o estudo, não deixando evidente que que as crianças da capital são mais afetadas que as residentes no interior do estado. Quanto a residência, as condições sociodemográficas e ambientais são apontadas como fatores de risco, como Pereira e Cabral (2008) mencionam a falta de saneamento básico, acesso a água potável e a frequência de diarreia aguda. Assim como Brotas Neto *et al.* (2008) ressaltam as condições de higiene, e outros fatores como desmame precoce, alimentação inadequada e estado nutricional debilitado.

Tabela 4 – Distribuição por tempo de internação por diarreia aguda em crianças de até 10 anos de idade atendidas em um hospital público, no ano 2008, em São Luís– MA.

Variáveis	n	%
Tempo de internação		
1 semana	49	49
2 semanas	51	51
Total	100	100

Fonte: Autores, 2015.

No que se refere a tabela 4, foi possível identificar que 51% das crianças estudadas, ficaram duas semanas internadas. Brandão (2002), em sua pesquisa em crianças internadas com diarreia aguda, detectou que o tempo de internação apresentou uma média de 5,82 dias, resultado bem inferior ao escore encontrado na pesquisa.

ISSN 1809-3957

Tabela 5 – Distribuição de acordo com o período de episódio da diarreia em crianças internação por diarreia aguda de até 10 anos de idade atendidas em um hospital público, no ano 2008, em São Luís– MA.

Variáveis	n	%
Período de episódio da diarreia		
1 a 4 dias	24	24
5 a 10 dias	52	52
11 a 14 dias	24	24
Total	100	100

Fonte: Autores, 2015.

Quanto ao período de episódio da diarreia, em 52% dos casos, apresentaram quadro diarreico entre 5 a 10 dias.

Mahan e Strump (2013) descrevem a diarreia como a eliminação de fezes em consistência líquida com excessiva desidratação e perda dos micronutrientes, sódio e potássio. E segundo Lima *et al*. (2005) representa um problema em termos do número de evacuações ou consistência das fezes, pois acima de 8 evacuações a criança é conduzida a uma desidratação e desnutrição.

Correlacionando com o estudo de Sousa *et al*. (2002), sobre o perfil etiológico das diarreias agudas de crianças atendidas em São Paulo, sob aspectos clínicos, as crianças apresentam de 3 a 12 episódios diarreicos por dia, com média de 5,8 episódios/dias por crianças.

Tabela 6 – Distribuição por quantidade de episódios de diarreia na internação por diarreia aguda em crianças de até 10 anos de idade atendidas em um hospital público, no ano 2008, em São Luís– MA.

Variáveis	n	%
Episódios diarreicos na internação		
Até 3 evacuações	33	33
De 4 a 10 evacuações	25	25
Mais de 10 evacuações	42	42
Total	100	100

Fonte: Autores, 2015.

Através da tabela 6, foi possível observar que 42% apresentaram mais de 10 evacuações no ato da internação. Essa situação pode está relacionada ao fato que no momento da admissão para internação, 65% das crianças se encontravam quanto ao estado nutricional, desnutridas (tabela 7).

Em relação ao período da diarreia, verificaram que a duração da síndrome diarreica dos pacientes, variou de 1 a 10 dias (OLIVA *et al*., 1999).

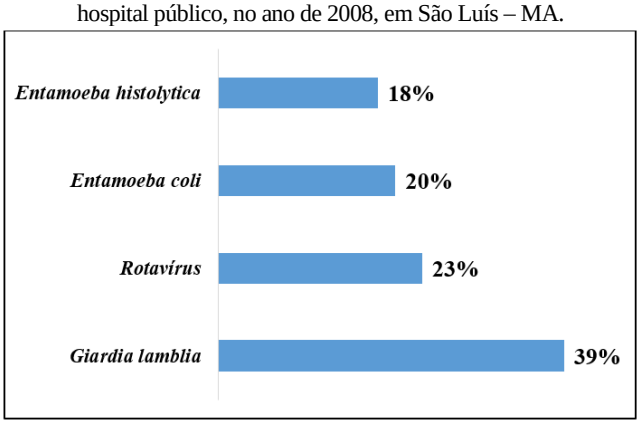
Tabela 7 – Distribuição por estado nutricional na admissão das crianças de até 10 anos de idade internadas por diarreia aguda em um hospital público, no ano 2008, em São Luís– MA.

Variáveis	n	%
Estado nutricional de admissão		
Desnutrido	65	65
Eutrófico	35	35
Total	100	100

Fonte: Autores, 2015.

A avaliação nutricional de toda criança hospitalizada, independentemente do motivo da internação (SANTOS *et al*., 2014), é essencial por possibilitar a conduta nutricional individualizada e efetiva, logo, proporcionando a melhora dos resultados terapêuticos, pois o comprometimento nutricional do paciente internado ainda é um limitador em seu processo de melhora (SIMÕES *et al*., 2010). Apesar disso, muitas vezes é negligenciado, por ser comum não constar no prontuário do paciente (HUBER; VINHOLES, 2015).

Figura 1 - Demonstrativo percentual do agente etiológico das crianças de até 10 anos de idade diagnosticadas com diarreia crônica em um hospital público, no ano de 2008, em São Luís – MA.



Fonte: Autores, 2015.

Quanto aos agentes etiológicos identificados, foi possível observar, na figura 1, que a maioria das crianças (39%) foram contaminadas pela *Giardia lambia*, seguida pelo Rotavírus (23%).

Souza *et al*. (2002) em seu estudo identificou o enteropatógenos de maior relevância, as bactérias (21,4%) e Rotavírus (20,8%). O percentual de crianças com diarreia aguda que apresentaram *Giardia lambia* foi apenas 0,7%, resultado este diferente desta pesquisa.

Em pesquisa realizada por Schnack *et al*. (2003) foi investigada a presença de enteropatógenos em 94 casos de diarreia e em crianças de 0 a 5 anos de idade, atendidas no Centro de Saúde Municipal de Criciuma-SC. Entre os parasitos isolados, o *Cryptosporidium* (85,1%) foi o mais frequente, seguido pela *Entamoeba histolytica* (56,4%) e a *Giardia lamblia* (4,3%). Quatro amostras apresentaram *Escherichia coli* enteropatogênica (4,3%). A *Samonella* e a *Shiguella* não foram detectadas em nenhuma amostra. Somente um caso foi positivo para o Rotavírus (1,1%).

Dessa forma, observa-se que a *Giardia lamblia*, o Rotavirus, a *Entamoeba coli* e *Entamoeba histolytica* são identificadas em diversos estudos como agentes etiológicos encontrados em casos de crianças com diarreia aguda, mesmo que as frequências encontradas sejam divergentes.

Tabela 8 – Descrição do tratamento medicamentoso adotado às crianças com até 10 anos de idade com diagnósticos de diarreia aguda atendidas em um hospital público no ano de 2008, em São Luís– MA.

Variáveis	n	%
Tratamento Medicamentoso		
Metronidazol	100	100
Outros	0	0
Total	100	100

Fonte: Autores, 2015.

De acordo com a tabela 8, o tratamento medicamentoso realizado, utilizado em 100% das crianças, foi o metronidazol. Mincis, Mincis, Calichan (2008)

ISSN 1809-3957

afirmam que o metronidazol é utilizado no tratamento da giardiase, amebiase, tricomoniase, colite pseudomembranosa, infecções por Helicobacter pylori, em associação com amoxicilina ou claritromicina e omeprazol.

Tabela 9 – Descrição da conduta nutricional adotado às crianças com até 10 anos de idade com diagnósticos de diarreia aguda atendidas em um hospital público no ano de 2008, em São Luís–MA.

Variáveis	n	%
Conduta nutricional		
Dieta branda	23	23
Dieta livre	02	02
Dieta constipante	36	36
Dieta líquida	31	31
Aleitamento materno exclusivo	08	08
Total	100	100

Fonte: Autores, 2015.

Em relação ao tratamento nutricional, na tabela 9, foi indicado em 36% dos casos dieta constipante, 31% em dieta líquida, 23% dieta branda, 8% aleitamento materno exclusivo e 2% dieta livre.

O tratamento da diarreia aguda, baseia-se em duas linhas principais: a correção da desidratação (se houver) e a alimentação. Esses procedimentos são fundamentais e estão intimamente relacionados, juntos a um o objetivo básico a ser alcançado: a terapia de reidratação oral. Ao manter a alimentação durante o episodio de doença diarreica aguda, garante- se a manutenção do crescimento e minimiza-se a ocorrência de déficits proteicos e energéticos, reduzindo as perdas fecais, a hipotrofia funcional e morfológica da mucosa intestinal (SILVA, 2002).

Em todos os prontuários investigados, 100% das crianças obtiveram alta, no entanto, o óbito é comum em casos de diarreia aguda, assim como identifica Brandao *et al*. (2005), no qual a taxa de mortalidade foi de 21,1%.

IV. CONCLUSÃO

Com esse estudo, foi possível verificar que a diarreia aguda ainda é uma patologia prevalente entre as crianças. Esse fato pode estar atrelado as más condições sociais nas quais essas crianças estão inseridas, pois, para que haja uma redução nos índices de diarreia aguda, é necessária uma melhoria na qualidade de vida das pessoas, permitindo-as que tenham condições dignas de higiene, saneamento e saúde.

O quantitativo dessas internações pode ser reduzido se forem traçadas estratégias e ações de prevenção e promoção da saúde pela atenção primariam, principalmente, nos bairros mais vulneráveis.

V. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRANDAO, M.B. **Aspectos clínicos, laboratoriais, evolutivos e fatores associados ao óbito em crianças com diarreia aguda e choque internados em uma unidade de terapia intensiva.** 2002. (Dissertação de Mestrado) Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Ciências Medicas, 2002.

BRANDAO, M.B. *et al*. O óbito em crianças com diarreia aguda e choque em UTI. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v.51, no4, 2005.

BRASIL. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise de Situação de Saúde. Análise da situação das doenças transmissíveis no Brasil no período de 2000 a 2010. In: Saúde Brasil 2011: **uma análise da situação de saúde e a vigilância da saúde da mulher**. Brasília: Ministério da Saúde; 2012.p.46-92

BROTAS NETO *et al*. **Monitoração das doenças diarreicas agudas: uma analise da situação epidemiológica em Alagoas de 1997 a 2007**. 2008. Disponível em: <portal.saude.al.gov.br/>. Acesso em: 06 ju. 2016.

CABRAL, I. E. Diarreia aguda em crianças menores de um ano: subsídios para o delineamento do cuidar. **Esc. Anna Nery Rev Enferm**, jun, 12 (2). 2008, p.224-9.

CARDOSO, C.O.; REIS, A.L.; SILVA, P.C.E.; MARTELINE, M.A. Epidemiologia das enteroparasitoses evidenciadas em crianças no município de Porto Velho-RO. **Journal of Amazon Health Science**, v.1, n.2, 2015.

HUBER, E.; VINHOLES, D.B. Estado nutricional de crianças internadas na pediatria de um hospital terciário. **Arq. Ciênc. Saúde**. 2015 jul-set; 22(3) 91-95

IBGE. **Censo Demográfico 2010**. Disponível em: <http://www.censo2010.ibge.gov.br>. Acesso em: 21 ago. 2016

JOVENTINO, E.S.; COUTINHO, R.G.; BEZERRA, K.C.; ALMEIDA, P.C.; ORIÁ M.O.B.; XIMENES, L.B. The Maternal Self-efficacy Scale for preventing early childhood diarrhea: validity and reliability. **Public Health Nurs**. 2013; 30(2):150-8

LIMA, C. *et al*. Disfunção no trato gastrintestinal: diarreia aguda em crianças no município de Ji-Paraná. **Revista de Ulbra.** 2005. Disponível em: <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:uSujRkJ4Ld4J:www.revista.ulbrajp.edu.br/seer/inicia/ojs/include/getdoc.php%3Fid%3D2721%26article%3D812%26mode%3Dpdf+&cd=1&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br>. Acesso em 10 jun. 2016.

MAHAN, L.K.; STRUMP E.S. **Krause**: **Alimentos**, **Nutrição e dietoterapia**. 12. ed. São Paulo: editora Elsevier, 2010.

MELO, E.N. **Fatores de risco para a diarreia aguda em crianças menores de cinco anos de uma comunidade**. 2008. Disponível em: <http://www.semppg.ufba.br/seminario>. Acesso em 09 jun. 2016.

MENEZES, V.F.P.; MEDEIROS, N.S.; DANI, C. Prevalência de enteroparasitoses em escolares: uma revisão do perfil encontrado nas diferentes regiões do Brasil. **Revista Uniara**, Brasil v.15, n.2, dezembro 2012.

MINCIS, M.; MINCIS, R.; CALICHMAN, S. Diarreias agudas: atualização diagnostica e terapêutica. **Prática hospitalar**, ano V, no 55, jan-fev, 2008, p.146-150.

MMT Planejamento e Consultoria. Relatório de consultoria ambiental. **Programa de recuperação e melhoria da qualidade de vida do Bacanga**. São Luís, 2007.

ISSN 1809-3957

NESTI, M.M.M.; GOLDBAUM, M. Infectious diseases and daycare and preschool education. **J Pediatr**. 2007; 83(4):299-312.

OJEDA, A.T.A. *et al*. Morbidade por doenças diarreicas em crianças menores de 5 anos no estado de Mato Grosso. **Revista Eletrônica Gestão & Saúde** Vol.04, Nº. 04, Ano 2013 p.1314-1325.

OLIVA, C.A.G.*et al*. Diarreia aguda grave associada a *Escherichia coli* enteropatogenica clássica (EPEC): características clinicas e perdas fecais em lactentes hospitalizados**. Rev. Assoc. Med. Bras.** 1999, vol.43, n.4, pp. 283-289.

PEREIRA, I.V.; CABRAL, I.E. Diarreia aguda em crianças menores de um ano: subsídios para o delineamento do cuidar**. Esc Anna Nery Rev Enferm**, jun; 12 (2): 2008, 224 – 9.

RHMA Consultoria Ambiental. Relatório Final. **Modelagem hidrodinâmica e da qualidade da água da embocadura estuarina de São Luís/MA**. 2008.

SANCHES, F. G. *et al*. Parasitismo intestinal na comunidade rural de Marancó, município de santa Brígida, estado da Bahia, brasil. **Revista Saúde Física e Mental, Bahia**, v.3, n.2, agosto/dezembro. 2013.

SANTOS, J.F.M.; TORQUATO, S.C.R.; FROTA, K.M.G.; NASCIMENTO, L.C.; FREIRE, J.A.P. Perfil nutricional e socioeconômico de crianças hospitalizadas em instituição pública de Picos – Piauí. **Rev Interdisciplin**. 2014;7(4):106-14.

SCHNACK, F. J. *et al*. Enteropatógenos associados com diarreia infantil (<5 anos de idade) em amostra da população da área metropolitana de Criciúma, Santa Catarina, Brasil. 2002. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, 19(4):1205-1208, jul-ago, 2003. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/%0D/csp/v19n4/16869.pdf>. Acesso em 10 jun 2016.

SILVA, G.A.P. Diarreia aguda: fatores de risco e manejo. **Ver. Pediatr.** 3(1), jan-abr., 2002, p.5-9.

SILVA, M. G. S.; TEIXEIRA, D. J.; GONTIJO, É. E. L. Prevalência de parasitas intestinais em alunos de 5 a 12 anos da rede pública do município de Gurupi, Tocantins, Brasil. **Revista Eletrônica de Farmácia**, v.9, p. 13-24, 2012.

SIMÕES, A.P.B.; PALCHETTI, C.Z.; PATIN, R.V.; MAURI, J.F.; OLIVEIRA, F.L.C. Estado nutricional de crianças e adolescentes hospitalizados em enfermaria de cirurgia pediátrica. **Rev Paul Pediatr**. 2010;28(1):41-7

SOUSA, E.C. **Perfil etimológico das diarreias agudas em crianças atendidas em um pronto socorro de hospital regional de São Paulo**. 2002. Dissertação de mestrado. Faculdade de Medicina, USP. São Paulo: 2002.

UNICEF/WHO. **Diarrhoea:** Why children are still dying and what can be done, 2009. Disponível em: <http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/44174/1/9789241598415_eng.pdf.>. Acesso em 30 ago. 2016.

VI. COPYRIGHT

Direitos autorais: Os autores são os únicos responsáveis pelo material incluído no artigo.

Revista SODEBRAS – Volume 12
N° 133 – JANEIRO/ 2017

USO DE MEDICAMENTOS E RELATOS DE TONTURA E QUEDAS EM IDOSOS COM VESTIBULOPATIAS

USE OF MEDICINES AND REPORTS OF DIZZINESS AND FALLS IN THE ELDERLY WITH VESTIBULAR DISORDERS

CÉLIA APARECIDA PAULINO; EDSON BARBOZA; MARIA RITA APRILE
UNIVERSIDADE ANHANGUERA DE SÃO PAULO (UNIAN-SP)
celiapaulino@uol.com.br

Resumo - O uso de medicamentos em idosos é comum, trazendo efeitos adversos e consequências clínicas variadas. O objetivo foi avaliar o uso de medicamentos em idosos da comunidade com queixas vestibulares e relatos de ocorrência e medo de quedas. Realizou-se estudo descritivo com 178 idosos vestibulopatas, após aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa. Foram avaliados dados sociodemográficos, sintomas vestibulares, uso de medicamentos e ocorrência e medo de queda. Os resultados mostraram: predomínio de mulheres (84%), faixa etária de 66 a 70 anos (32%) e nível fundamental de escolaridade (63%). Os sintomas vestibulares mais frequentes: tontura (86%), zumbido (63%), vertigem (58%), perda auditiva (24%) e desequilíbrio corporal (18%). Também, uso de medicamentos (95%), ocorrência de quedas (24%) e medo de quedas (60%), sobretudo nos idosos que usavam de 3 a 5 fármacos. A polifarmácia pode levar a efeitos indesejáveis, como as tonturas, trazendo risco de quedas e outras consequências para a saúde dos idosos.

Palavras-chave: Envelhecimento. Uso de Medicamentos. Tontura. Acidentes por Quedas. Saúde do Idoso.

Abstract - The use of medicines in the elderly is common, bringing adverse effects and varied clinical consequences. The objective was to evaluate the use of medicines in the community elderly with vestibular complaints and reports of occurrence and fear of falls. It was performed a descriptive study of 178 elderly with vestibular diseases, after approval by the Research Ethics Committee. Sociodemographic data, vestibular symptoms, use of medications and occurrence and fear of falling were evaluated. The results showed predominance of: women (84%), aged 66-70 years (32%) and elementary education (63%). The most common vestibular symptoms: dizziness (86%), tinnitus (63%), vertigo (58%), hearing loss (24%) and body imbalance (18%). Also use of medicines (95%), ocorrence of falls (24%) and fear of falling (60%), mainly in the elderly who used 3 to 5 medicines. Polypharmacy can lead to undesirable effects, such as dizziness, promoting risk of falls and other consequences for the health of the elderly.

Keywords: Aging. Use of Medications. Dizziness. Accidental Falls. Health of the Elderly.

I. INTRODUÇÃO

O envelhecimento populacional é uma realidade mundial e a Organização Mundial da Saúde (OMS) prevê que, até 2050, existirão mais de 2 bilhões de pessoas acima de 60 anos (WHO, 2011). No Brasil, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) confirma a tendência de envelhecimento populacional mostrando na distribuição da população projetada por grupos de idade a estimativa de que o grupo de idosos de 60 anos ou mais passará de 13,8%, em 2020, para 33,7%, em 2060 (IBGE, 2013).

As mudanças fisiopatológicas comuns no processo de envelhecimento comprometem certas funções e favorecem o surgimento de doenças variadas, como as doenças crônico-degenerativas relacionadas aos sistemas cardiovascular, metabólico, nervoso, vestibular, osteomuscular e outros (RUWER; ROSSI; SIMON, 2005; MORAES, 2012).

No que se refere ao sistema vestibular, um dos responsáveis pela manutenção do equilíbrio corporal, as alterações funcionais no sistema nervoso central modificam o processamento dos sinais vestibulares, visuais e proprioceptivos, e promovem, em idosos, os chamados sintomas vestibulares, tais como: tontura, vertigem, desequilíbrio corporal e outros (ZANARDINI *et al*., 2007).

Entre os sintomas vestibulares, a tontura é considerada o segundo de maior prevalência, perdendo apenas para a cefaléia, de acordo com Zanardini *et al*. (2007). A tontura é a sensação de alteração do equilíbrio corporal de caráter não-rotatório, enquanto a vertigem é a tontura de caráter rotatório (SILVA *et al*., 2007).

Neste sentido, é válido destacar que a prevalência de alterações do equilíbrio corporal e episódios de tontura é de aproximadamente 85% em idosos com 65 anos ou mais (FELIPE *et al.*, 2008), em razão do declínio funcional do sistema vestibular no processo de envelhecimento (MANTELLO *et al.*, 2008). Esse processo reduz o equilíbrio corporal e produz alterações na massa muscular e óssea, aumentando a possibilidade de ocorrência de quedas nos idosos (SIQUEIRA *et al.*, 2007)

As causas mais comuns de quedas em idosos não institucionalizados são: fraqueza e distúrbios de equilíbrio corporal e marcha, além de tonturas, alteração postural, lesão no sistema nervoso central, síncope e redução de visão. Essas causas podem estar relacionadas a fatores intrínsecos ou extrínsecos, que geram quedas, escoriações e fraturas de quadril e fêmur. Os fatores intrínsecos estão ligados ao indivíduo e decorrem de alterações fisiológicas do envelhecimento, de certas doenças, de fatores psicológicos e de reações adversas a medicamentos. Os fatores extrínsecos são circunstanciais, relacionados ao comportamento, às atividades cotidianas e ao ambiente (iluminação, tapetes, degraus, calçadas irregulares ou com buracos etc.) (FABRICIO; RODRIGUES; COSTA

ISSN 1809-3957

JUNIOR, 2004; BRASIL, 2006; BUKSMAN *et al*., 2008).

O uso de medicamentos (farmacoterapia) é bastante comum na população idosa (GALVÃO, 2006; KATSUNG, 2007; IESS, 2013) e, muitas vezes, de forma intensa e frequente, podendo resultar em diferentes efeitos indesejáveis desencadeados pelos fármacos contidos nos medicamentos ou pelas interações farmacológicas (PONTES, 2007), visto que a utilização concomitante de diferentes medicamentos pode ser necessária no tratamento de múltiplas comorbidades em idosos (HADDAD *et al*., 2009; HUISMAN-BARON *et al*., 2011).

Mesmo sendo uma prática bastante frequente entre idosos, o uso de medicamentos deve ser bastante cuidadoso, pois os déficits funcionais em certos órgãos e sistemas são capazes de alterar processos farmacocinéticos e farmacodinâmicos, trazendo mais efeitos indesejáveis nesses indivíduos (GALVÃO, 2006; KATSUNG, 2007).

Segundo Jahana e Diogo (2007), em pacientes idosos com distúrbios do equilíbrio corporal (vestibulopatias), muitos dos medicamentos usados na terapêutica clínica podem levar a sintomas vestibulares e até a ocorrência de quedas e suas consequências.

Assim, este estudo teve como objetivo avaliar o uso de medicamentos em um grupo de idosos da comunidade, com queixas vestibulares e relatos de ocorrência ou medo de quedas.

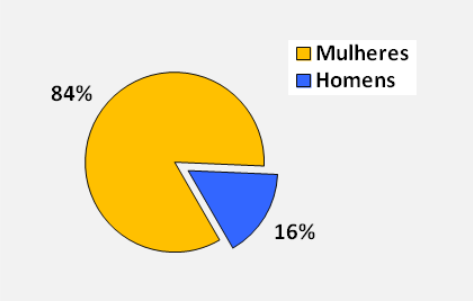
II. PROCEDIMENTOS

Trata-se de um estudo de campo, descritivo, com abordagem quantitativa. A coleta de dados ocorreu por meio de 178 prontuários de idosos com vestibulopatias, provenientes da comunidade, todos independentes, sem necessidade do apoio de familiares ou de cuidadores. A amostra foi de conveniência, sendo incluídos todos os prontuários dos idosos com queixas vestibulares, de ambos os gêneros, com idade igual ou superior a 60 anos e que passaram por avaliação e atendimento fisioterapêutico no Laboratório de Estudos e Pesquisas da Universidade Anhanguera de São Paulo, nos anos de 2008 e 2009. Para a coleta de dados foi utilizada uma ficha específica para levantamento de dados sociodemográficos, sintomas vestibulares principais, ocorrência e medo de quedas e medicamentos utilizados. O estudo fez parte de um projeto de pesquisa mais amplo, previamente aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da referida universidade (Protocolo 146/10).

III. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O total da amostra do estudo foi de 178 idosos vestibulopatas (N=178), sendo 149 mulheres (84%) e 29 homens (16%), como representado na Figura 1.

Figura 1 - Frequência de idosos de acordo com o gênero.

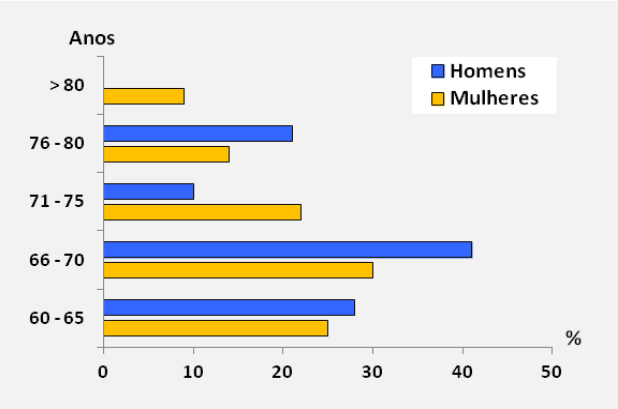


Fonte: PAULINO; BARBOZA; APRILE (2016).

Da mesma forma, Gazzola *et al*. (2006a), analisando pacientes idosos vestibulopatas atendidos em serviços hospitalares públicos, mostraram que as mulheres representavam a maior parte da amostra (68%), com média de 73,4 anos. Também, foi constatada a prevalência de mulheres (59%) na avaliação da eficácia de manobras terapêuticas de reposicionamento em idosas vestibulopatas, com idades entre 65 e 89 anos, a fim de reduzir sintomas vestibulares e a ocorrência de quedas (GANANÇA *et al*., 2010).

Quanto à idade, os idosos deste estudo tinham idades entre 60 e 92 anos, distribuídas nas faixas etárias de: 60 a 65 anos (25%), 66 a 70 anos (32%), 71 a 75 anos (20%), 76 a 80 anos (15%) e mais de 80 anos (8%). A Figura 2 ilustra a distribuição dos idosos por faixa etária e gênero.

Figura 2 - Faixa etária dos idosos de acordo com o gênero.

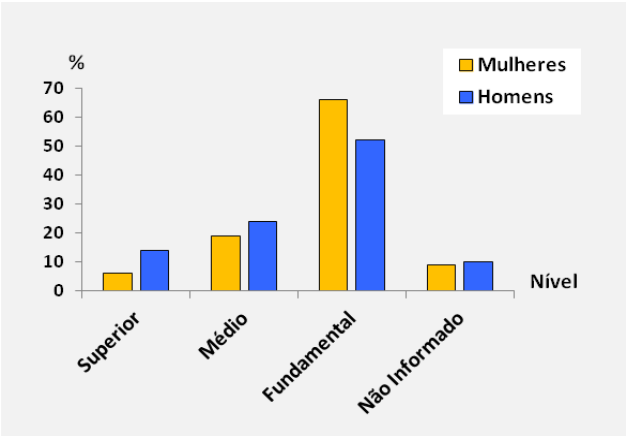


Fonte: PAULINO; BARBOZA; APRILE (2016).

No estudo de Prezotto, Paulino e Aprile (2010) com idosas vestibulopatas, a idade predominante foi de 71 a 75 anos (33%) e de 60 a 65 anos (28%). Também, Paulino (2012) avaliando idosos vestibulopatas, provenientes da comunidade, mostrou predominância de mulheres (82%) e da faixa etária entre 66 a 70 anos (26%), sugerindo maior preocupação das mulheres nos cuidados com a saúde.

A Figura 3 demonstra o nível de escolaridade dos idosos vestibulopatas da pesquisa, de acordo com o gênero. No total de idosos, o nível fundamental de ensino foi o mais frequente (63%), tanto nas mulheres (66%), quanto nos homens (52%) e, apenas 7%, relataram nível superior, dos quais, 14% eram homens e 6% mulheres. Ainda, cerca de 10% não informaram seu nível de escolaridade.

Figura 3 - Nível de escolaridade dos idosos de acordo com o gênero.



Fonte: PAULINO; BARBOZA; APRILE (2016).

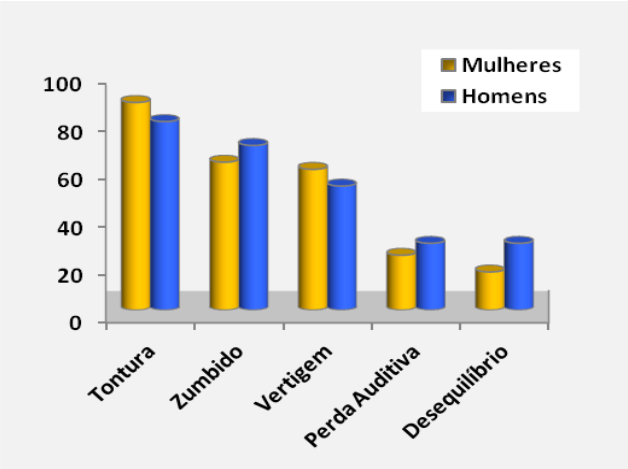
ISSN 1809-3957

Esses resultados vão ao encontro dos estudos de Gazzola *et al*. (2006a, 2006b), que avaliaram as alterações decorrentes do envelhecimento nos sistemas de controle postural humano. Os autores observaram que a proporção de idosos com baixos níveis educacionais é elevada e apenas pequena parcela apresentava estudos pós-elementar. De igual modo, Paulino (2012) também observou um perfil de baixa escolaridade entre idosos vestibulopatas, ou seja, 70% possuíam apenas ensino fundamental.

Também, pesquisa realizada com 4.003 idosos, residentes na área de abrangência de Unidades Básicas de Saúde (UBS) de 41 municípios de 7 estados brasileiros, mostrou que 61,2% da amostra eram mulheres, 38,5% tinham entre 65 e 70 anos de idade e, ainda, 49,4% não tinham escolaridade e 43,2% apresentavam somente 1º grau incompleto (SIQUEIRA *et al*., 2007).

A Figura 4 mostra os principais sintomas vestibulares relatados pelos idosos vestibulopatas da pesquisa. A tontura foi o sintoma mais frequente (86%), sendo 87% nas mulheres e 79% nos homens. O zumbido e a vertigem também foram relatados com grande frequência, respectivamente, por 63% e 58% dos idosos. A perda auditiva foi relatada por 24% deles. O desequilíbrio corporal foi o sintoma menos relatado (18%), nas mulheres (16%) e nos homens (28%). É importante ressaltar que boa parte dos idosos relatou mais de um sintoma.

Figura 4 - Principais sintomas vestibulares dos idosos de acordo com o gênero.



Fonte: PAULINO; BARBOZA; APRILE (2016).

Entre as alterações fisiológicas decorrentes do envelhecimento, a tontura pode ser resultado de várias doenças que prejudicam a manutenção do equilíbrio corporal, sobretudo dos idosos mais velhos, que possuem maior número de doenças associadas; tais condições clínicas resultam em fragilidade e sedentarismo, predispondo às quedas (FERREIRA *et al*., 2014).

As tonturas de origem vestibular representam a queixa mais frequente entre idosos acima de 75 anos (GAZZOLA *et al*., 2006a). De fato, em pesquisa de Ferreira *et al.* (2014) realizada com idosos da comunidade, a maioria mulheres (92%) e idades entre 60 e 88 anos, observou-se prevalência de 74% de tonturas de todos os tipos, com destaque para as vertigens, entre outros sintomas vestibulares.

No que se refere à saúde auditiva, de acordo com Sanchez *et al*. (2005), de 85 a 96% dos pacientes com zumbido apresentam algum grau de perda auditiva. Para esses autores, o zumbido pode interferir no equilíbrio emocional, na concentração, na qualidade do sono e na vida social dos indivíduos.

Além disso, estudo com idosos da comunidade mostrou a presença de comorbidades e uso de grande número de medicamentos, muitos dos quais possivelmente vestibulotóxicos ou que podem causar efeitos colaterais relacionados com alterações do equilíbrio corporal (FERREIRA *et al.*, 2014). Em adição, para Siqueira *et al.* (2007), os idosos que utilizam mais medicamentos são aqueles que apresentam maior possibilidade de quedas.

De fato, o uso concomitante de dois ou mais medicamentos (polifarmácia), comum entre idosos, acarreta efeitos colaterais importantes, tais como: hipoglicemia, quedas e, consequentemente, fraturas, descompensação de comorbidades, delírios e confusão mental (PONTES, 2007; HADDAD *et al*., 2009; HUISMAN-BARON *et al*., 2011).

Segundo Borges, Garcia e Ribeiro (2009), além da polifarmácia, o próprio envelhecimento leva à instabilidade postural que, por sua vez, pode ser causa de quedas, incapacidade, fragilidade e até institucionalização de idosos. No estudo das autoras, realizado com idosos comunitários e institucionalizados, com idades aproximadas de 70 a 75 anos, esses últimos utilizavam mais medicamentos, praticavam menos atividade física, tinham mais frequência de hospitalizações e mais queixas de tontura e relatos de quedas, nos últimos seis meses.

A Tabela 1 apresenta a frequência de ocorrência de quedas nos últimos 6 meses (uma, duas ou ausência de quedas) nos idosos vestibulopatas em uso de diferentes quantidades de fármacos contidos nos medicamentos. Observa-se que, 95% deles utilizavam algum medicamento e tiveram seus fármacos quantificados e apresentaram a informação sobre as quedas. Dos 5% que não usavam medicamentos e, portanto, nenhum fármaco, apenas um deles relatou a ocorrência de uma queda. Ainda, 22 idosos da amostra (12%) não deram informação sobre a ocorrência de quedas e, portanto, não foram incluídos no cálculo das frequências. A maior parte dos idosos utilizava de 3 a 5 fármacos (46% no total), dos quais 10 relataram uma queda (6%) e 7 duas quedas (4%). Contudo, entre os que utilizavam de 3 a 5 fármacos, 57 idosos (36%) não indicaram ocorrência de queda. Do total de 156 idosos que tinham informações, 43 deles relataram ocorrência de queda (28%), sendo 28 deles com uma queda (18%) e 15 com duas quedas (10%).

Tabela 1 - Quantidade de fármacos contidos nos medicamentos em uso pelos idosos vestibulopatas e frequência de ocorrência de quedas nos últimos 6 meses.

NÚMERO DE FÁRMACOS	FREQUÊNCIA DA OCORRÊNCIA					
	UMA QUEDA		DUAS QUEDAS		SEM QUEDA	
	n	%	n	%	n	%
Não faz uso	1	0,6	-	-	7	4
1	4	3	1	0,6	12	8
2	6	4	1	0,6	16	10
3 a 5	10	6	7	4	57	36
6 a 8	6	4	3	2	14	9
9 ou mais	1	0,6	3	2	8	5
TOTAL (n = 156)	**28**	**18**	**15**	**10**	**114**	**72**

Fonte: PAULINO; BARBOZA; APRILE (2016).

ISSN 1809-3957

Sabe-se que o uso de medicamentos é fator de alto risco para quedas. Alguns tipos de fármacos, em especial, reduzem o estado de alerta e a função psicomotora e causam fraqueza muscular, tontura, arritmia, hipotensão postural, principalmente quando o uso é indiscriminado e/ou as doses inapropriadas (LOJUDICE *et al*., 2010).

Ademais, o envelhecimento reduz a capacidade do idoso em manter o controle postural, gerando situações de instabilidades e aumentando a predisposição a quedas (CRUZ; OLIVEIRA; MELO, 2006). De fato, a ocorrência de queda na população idosa é alta, podendo chegar a 50% para aqueles indivíduos com mais de 80 anos (PETERSON *et al*., 2010; LIN; BHATTACHARYYA, 2012).

Dados compilados pelo Relatório Global da OMS/WHO sobre Prevenção de Quedas na Velhice indicam que em torno de 28 a 35% dos idosos com mais de 65 anos sofrem alguma queda a cada ano e esta proporção sobe para 32 a 42% naqueles com mais de 70 anos. Este relatório alerta que o número de lesões causadas por quedas poderá ser 100% maior no ano de 2030 (WHO, 2007).

Pesquisa de Siqueira *et al*. (2007) demonstrou prevalência de 34,8% de quedas entre idosos da comunidade de 41 municípios de 7 estados brasileiros. Essas quedas levaram a fraturas em 12,1% dos idosos e foram associadas com sexo feminino, idade avançada, sedentarismo, autopercepção de saúde ruim e maior número de medicamentos referidos para uso contínuo. Ademais, aproximadamente 70% da amostra referiu a necessidade de uso contínuo de pelo menos um medicamento.

Por sua vez, em uma amostra de 420 idosos da comunidade foi observada prevalência de 32,1% de quedas, sendo que, 53% deles tiveram uma única queda e 19% tiveram fratura como consequência. As quedas foram associadas com idade avançada, sexo feminino, necessidade de auxílio para locomoção e diagnóstico autorreferido de osteoporose (CRUZ *et al*., 2012).

Outro estudo mostrou que aproximadamente 50% dos idosos acima de 60 anos apresentavam risco de quedas, maior na faixa etária entre 70 e 79 anos, que fazia uso concomitante de até dois medicamentos, seguida da faixa de 60 a 69 anos, que utilizava mais de dois medicamentos (BIAZUS; BALBINOT; WILBELINGER, 2010).

Também, outra investigação apontou que os diuréticos tiazídicos estavam associados ao aumento de 25% do risco de quedas em idosos, sobretudo nas três primeiras semanas após o início do tratamento (GRIBBIN *et al*., 2010).

Ainda, pesquisa com idosos vestibulopatas sugeriu que o comprometimento gradativo do equilíbrio corporal em idosos pode ser agravado pelo uso de determinados fármacos, sobretudo anti-hipertensivos e diuréticos (PREZOTTO, PAULINO; APRILE, 2010; PAULINO, 2012), bem como psicofármacos (PAULINO, 2012).

A relação entre uso de medicamentos e quedas em idosos tem sido apontada e discutida. Estudo com idosos institucionalizados, em que 90% deles se encontram em uso de farmacoterapia, sendo 59% em uso contínuo de cinco ou mais medicamentos. Como a prevalência de quedas foi de 33%, os autores sugeriram que as medicações estavam relacionadas às quedas (CARVALHO, LUCKOW; SIQUEIRA, 2011).

O envelhecimento está relacionado à redução do equilíbrio corporal, às quedas, ao medo de cair, à dependência, à institucionalização e até à morte em certos casos. Em estudo com grupos de idosos institucionalizados e não institucionalizados foi demonstrado que o equilíbrio postural foi significativamente maior nos idosos da comunidade em comparação aos idosos institucionalizados, pela reduzida prática de atividade física que agrava o ciclo vicioso do envelhecimento, acarretando menor capacidade funcional, sedentarismo, atrofia muscular e quedas (ALVES; SCHEICHER, 2011).

A Tabela 2 apresenta a frequência do relato de medo de queda pelo total de idosos em uso de fármacos. Apenas 147 idosos do estudo tinham esta informação; destes, 107 relataram medo de quedas (73%) e 40 não tinham medo (28%). A maior frequência de medo de quedas foi entre os idosos que utilizavam de 3 a 5 fármacos (33%), enquanto a ausência de medo foi de 14% neste grupo. Os idosos que utilizavam de 3 a 5 (48) e de 6 a 8 fármacos (21) foram os que mais relataram medo de queda (47% no total). Apenas 6 idosos (4%) sem uso de medicamentos relataram este medo. E 31 idosos (17%) não deram informação sobre o medo de queda e não foram incluídos no cálculo das frequências.

Tabela 2 - Quantidade de fármacos contidos nos medicamentos em uso pelos idosos vestibulopatas e frequência do relato de medo de quedas.

NÚMERO DE FÁRMACOS	FREQUÊNCIA DO RELATO			
	MEDO DE QUEDA		SEM MEDO DE QUEDA	
	n	%	n	%
Não faz uso	6	4	2	1,5
1	11	7,5	4	3
2	13	9	8	5,5
3 a 5	48	33	20	14
6 a 8	21	14	3	2
9 ou mais	8	5,5	3	2
TOTAL (n = 147)	**107**	**73**	**40**	**28**

Fonte: PAULINO; BARBOZA; APRILE (2016).

Os resultados obtidos diferem daqueles de Lopes *et al*. (2009), que avaliaram a prevalência do medo de cair em um grupo de 147 idosos da comunidade, com idade entre 60 e 92 anos, e sua correlação com mobilidade, equilíbrio dinâmico, risco e histórico de quedas. Esses autores mostraram que 90% dos idosos avaliados apresentaram medo de cair e 54% dos idosos apresentaram histórico de quedas, de acordo com a escala FES-I-BRASIL, um instrumento de avaliação de quedas, traduzido e adaptado culturalmente para a população brasileira.

Além de causar lesões graves e efeitos psicológicos negativos, como o medo de cair novamente, o idoso tende a reduzir a prática de atividades físicas e diminuir sua atividade social, o que reduz sua independência funcional e sua autonomia (ZIJLSTRA; AMINIAN, 2007).

As quedas representam um motivo de grande preocupação para a saúde do idoso, uma vez que, a partir delas surgem outros problemas, como a incapacidade, as injúrias e até a morte. Seu custo social é imenso e torna-se maior quando o idoso tem sua autonomia e independência reduzidas ou passa a necessitar de institucionalização (FABRICIO; RODRIGUES; COSTA JUNIOR, 2004). BRASIL, 2006; LOJUDICE *et al*., 2010).

ISSN 1809-3957

Além de tudo, de acordo com Ribeiro *et al*. (2008), o temor de queda ou de nova queda leva a um grau de perda de independência e restrição de atividade física, causando sedentarismo nos idosos. E um estilo de vida sedentário leva à redução da mobilidade e do equilíbrio corporal, podendo aumentar ainda mais o risco de quedas.

IV. CONCLUSÃO

Entre as várias doenças que acometem a população idosa, as vestibulopatias são particularmente importantes, uma vez que podem interferir diretamente no equilíbrio corporal e, em decorrência, na qualidade de vida dos idosos. As tonturas, um dos principais sintomas de doença vestibular, favorecem as quedas e podem levar a fraturas e comprometer outros aspectos físicos e psíquicos dos idosos.

Esse quadro se agrava ao considerar-se que as doenças vestibulares, normalmente associadas às comorbidades importantes para os idosos, podem requerer tratamentos medicamentosos, entre outros cuidados, o que leva à polifarmacoterapia e aumenta ainda mais a chance de reações indesejáveis nesses pacientes.

O uso de medicamentos, além de favorecer a ocorrência de reações adversas características de cada fármaco, pode comprometer o equilíbrio corporal e a saúde geral dos idosos, sobretudo dos vestibulopatas e, assim, influenciar a autonomia e a independência dos indivíduos para o desenvolvimento das suas atividades da vida diária.

Por isso, é fundamental a necessidade de se ponderar riscos e benefícios do uso de medicamentos por idosos, para se minimizar os riscos farmacológicos.

A menor taxa de quedas entre os participantes deste estudo pode ser justificada em razão desses idosos serem autônomos e independentes, quando comparados com idosos institucionalizados, além de serem relativamente saudáveis, fisicamente ativos e socialmente incluídos.

Mas, o medo de quedas observado entre os idosos do estudo também é relevante e merece destaque, uma vez que pode restringir as atividades da vida diária e, consequentemente, causar outros tipos de impactos para sua saúde física e mental.

Contudo, é importante ressaltar que o estudo tem limitações importantes, ou seja, a amostra de idosos utilizada não foi probabilística e a análise descritiva simples dos resultados permite apenas gerar hipóteses a serem testadas em futuros estudos.

V. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, N. B.; SCHEICHER, M. E. Equilíbrio postural e risco para queda em idosos da cidade de Garça, SP. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontolologia**, Rio De Janeiro, v. 14, n. 4, p. 763-8, 2011.

BIAZUS, M.; BALBINOT, N.; WILBELINGER, L. M. Avaliação do risco de quedas em idosos. **Revista Brasileira de Ciências do Envelhecimento Humano**, Passo Fundo, v. 7, n. 1, p. 34-41, 2010.

BORGES, L. L.; GARCIA, P. A.; RIBEIRO, S. O. V. Características clínico-demográficas, quedas e equilíbrio funcional de idosos institucionalizados e comunitários. **Fisioterapia em Movimento**, Curitiba, v. 22, n. 1, p. 53-60, 2009.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Envelhecimento e saúde da pessoa idosa**. Brasília: Ministério da Saúde, 2006. 192p. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/abcad19.pdf>. Acesso em: 25 out. 2014.

BRETAN, O.; PINHEIRO, R. M.; CORRENTE, J. E. Avaliação funcional do equilíbrio e da sensibilidade cutânea plantar de idosos moradores na comunidade. **Brazilian Journal of Otorhinolaryngology**, São Paulo, v. 76, n. 2, p. 219-24, 2010.

BUKSMAN, S. *et al*. **Quedas em idosos:** prevenção. São Paulo: Associação Médica Brasileira e Brasília: Conselho Federal de Medicina. Projeto Diretrizes. 2008. p. 1-10. Disponível em: <http://www.projetodiretrizes.org.br/projeto_diretrizes/082.pdf>. Acesso em: 22 set. 2014.

CARVALHO, M. P.; LUCKOW, E. L. T.; SIQUEIRA, F. V. Quedas e fatores associados em idosos institucionalizados no município de Pelotas (RS, Brasil) **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 6, p. 2945-52, 2011.

CRUZ, A.; OLIVEIRA, E. M.; MELO, S. I. L. Análise biomecânica do equilíbrio do idoso. **Acta Ortopédica Brasileira**, São Paulo, v. 18, n. 2, p. 96-9, 2006.

CRUZ, D. T. *et al*. Prevalência de quedas e fatores associados em idosos. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 46, n. 1, p. 138-46, 2012.

FABRÍCIO, S. C. C.; RODRIGUES, R. A. P.; COSTA JUNIOR, M. L. Causas e consequências de quedas de idosos atendidos em hospital público. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 38, n. 1, p. 93-9, 2004.

FELIPE, L. *et al*. Presbivertigem como causa de tontura no idoso. **Pró-Fono Revista de Atualização Científica**, Barueri, v. 20, n. 2, p. 99-104, 2008.

FERREIRA, L. M. B. M. *et al*. Prevalência de tontura na terceira idade. **Revista CEFAC**, São Paulo, v. 16, n. 3, p. 739-46, 2014.

FLEMING, I.; GOETTEN, L. F. Medicamentos mais utilizados pelos idosos: implicações para a enfermagem. **Arquivos de Ciências da Saúde da UNIPAR**, Umuarama, v. 9, n. 2, p. 121-8, 2005.

GALVÃO, C. O idoso polimedicado: estratégias para melhorar a prescrição. **Revista Portuguesa de Clínica Geral**, Lisboa, v. 22, n. 6, p. 747-52, 2006.

GAZOLLA, J. M. *et al*. Caracterização clínica de idosos com disfunção vestibular crônica. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**, São Paulo, v. 72, n. 4, p. 515-22, 2006a.

AZZOLA, J. M. *et al*. Fatores associados ao equilíbrio funcional em idosos com disfunção vestibular crônica. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**, São Paulo, v. 72, n. 5, p. 683-90, 2006b.

GRIBBIN, J. *et al*. Risk of falls associated with antihypertensive medication: population-based case - control study. **Age and Ageing**, Oxford, v. 39, n. 5, p. 592-7, 2010.

HADDAD, M. F. *et al*. Farmacología en la tercera edad: medicamentos de uso continuo y peligros de la interacción

medicamentosa. **Gerokomos**, Barcelona, v. 20, n. 1, p. 22-7, 2009.

HUISMAN-BARON, M. *et al*. Criteria for drug selection in frail elderly persons. **Drugs & Aging**, Auckland, v. 28, n. 5, p. 391-402, 2011.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Síntese de Indicadores Sociais**: uma análise das condições de vida da população brasileira 2013. Rio de Janeiro: IBGE, 2013. 266p. Disponível em: <http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv66777.pdf>. Acesso em: 17 mai. 2015.

IEES. Instituto de Estudos de Saúde Suplementar. **Envelhecimento populacional e os desafios para o sistema de saúde brasileiro**. São Paulo: IESS, 2013. 110p. Disponível em: <http://www.iess.org.br/html/1apresentao.pdf>. Acesso em: 19 abr. 2015.

JAHANA, K. O.; DIOGO, M. J. D. E. Quedas em idosos: principais causas e consequências. **Saúde Coletiva**, São Paulo, v. 4, n. 17, p. 148-53, 2007.

KATSUNG, B. C. Aspectos especiais de farmacologia geriátrica. In: ___ **Farmacologia básica e clínica**. São Paulo: Artmed, 2007, p. 844-51.

LIN, H. W.; BHATTACHARYYA, N. Balance disorders in the elderly: epidemiology and functional impact. **Laryngoscope**, Saint Louis, v. 8, n. 122, p. 1858-61, 2012.

LOJUDICE, D. C. *et al*. Quedas de idosos institucionalizados: ocorrência e fatores associados. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 3, p. 403-12, 2010.

LOPES, K. T. *et al*. Prevalência do medo de cair em uma população de idosos da comunidade e sua correlação com mobilidade, equilíbrio dinâmico, risco e histórico de quedas. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, São Carlos, v. 13, n. 3, p. 223-9, 2009.

MANTELLO, E. B. *et al*. Efeito da reabilitação vestibular sobre a qualidade de vida de idosos labirintopatas. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**, São Paulo, v. 74, n. 2, p. 172-80, 2008.

MARIN, M. J. S. *et al*. Caracterização do uso de medicamentos entre idosos de uma unidade do Programa Saúde da Família. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 7, p. 1545-55, 2008.

MORAES, E. N. **Atenção à saúde do idoso:** aspectos conceituais. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde, 2012. 98p. Disponível em: <http://apsredes.org/site2012/wp-content/uploads/2012/05/Saude-do-Idoso-WEB1.pdf>. Acesso em: 19 abr. 2015.

PAN, H-H. *et al*. Association of polypharmacy with fall-related fractures in older Taiwanese people: age- and gender-specific analyses. **British Medical Journal Open**, Reino Unido, v. 4, n. 3, 2014. Disponível em: <http://bmjopen.bmj.com/content/4/3/e004428.full>. Acesso em: 24 ago. 2014.

PAULINO, C. A. Medicamentos e suas interações em idosos vestibulopatas. **Revista Equilíbrio Corporal e Saúde**, São Paulo, v. 4, n. 2, p. 51-62, 2012.

PETERSON, M. J. *et al*. Effects of turning on skin-bed interface pressure in healthy adults. **Journal of Advanced Nursing**, Oxford, v. 66, n. 7, p. 1556-64, 2010.

PONTES, M. R. N. Polifarmácia no idoso. In: TERRA, N.L. L.; SILVA, R.; SCHIMIDT, O. F. **Tópicos em geriatria II**. Porto Alegre: EdiPUCRS, 2007, p. 54-9.

PREZOTTO, A. O.; PAULINO, C. A.; APRILE, M. R. Hábitos de vida, comorbidades e uso de medicamentos em idosas vestibulopatas. **Revista Equilíbrio Corporal e Saúde**, São Paulo, v. 2, n. 2, p. 2-15, 2010.

RIBEIRO, A. P. *et al*. A influência das quedas na qualidade de vida de idosos. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 4, p. 1265-73, 2008.

RUWER, S. L.; ROSSI, A. G.; SIMON, L. F. Equilíbrio no idoso. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**, São Paulo, v. 71, n. 3, p. 298-303, 2005.

SANCHEZ, T. G. *et al*. Zumbido em pacientes com audiometria normal: caracterização clínica e repercussões. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**, São Paulo, v. 71, n. 4, p. 427-31, 2005.

SILVA, B. S. R. *et al*. Caracterização das queixas, tipo de perda auditiva e tratamento de indivíduos idosos atendidos em uma clínica particular de Belém - PA. **Arquivos Internacionais de Otorrinolaringologia**, São Paulo, v. 11, n. 4, p. 387-95, 2007.

SIQUEIRA, F. V. *et al*. Prevalência de quedas em idosos e fatores associados. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 41, n. 5, p. 749-56, 2007.

WHO. World Health Organization. **WHO Global Report on Falls Prevention in Older Age**. Geneva: WHO Press, 2007. 53p. Disponível em: <http://www.who.int/ageing/publications/Falls_prevention7March.pdf?ua=1>. Acesso em: 29 Set. 2015.

WHO. World Health Organization. **Global Health and Ageing**. National Institute on Aging (NIA), National Institutes of Health (NIH), WHO, 2011. 32p. Disponível em: <http://www.who.int/ageing/publications/global_health.pdf?ua=1>. Acesso em: 03 out. 2015.

ZANARDINI, F. H. *et al*. Reabilitação vestibular em idosos com tontura. **Pró-Fono Revista de Atualização Científica**, Barueri, v. 19, n. 2, p. 177-84, 2007.

ZIJLSTRA, W.; AMINIAN, K. Mobility assessment in older people: new possibilities and challenges. **European Journal of Ageing**, Netherlands, v. 4, n. 1, p. 3-12, 2007. Disponível em: <http://link.springer.com/article/10.1007/s10433-007-0041-9>. Acesso em: 13 jun. 2014.

VI. COPYRIGHT

Direitos autorais: os autores são os únicos responsáveis pelo material incluído no artigo.

Revista SODEBRAS – Volume 12
N° 133 – JANEIRO/ 2017

CARTILAGEM ARTICULAR COM FOCO NA ATIVIDADE FÍSICA, SEDENTARISMO E ENVELHECIMENTO: REVISÃO SISTEMÁTICA

ARTICULAR CARTILAGE WITH FOCUS ON PHYSICAL ACTIVITY, PHYSICAL INACTIVITY AND AGING: SYSTEMATIC REVIEW

CAMILA KUHN[1]; MATEUS DIAS ANTUNES[2]; FLÁVIO BORTOLOZZI[2]; SONIA MARIA MARQUES GOMES BERTOLINI[1,2]
1 – UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ, MARINGÁ, PR; 2 – CENTRO UNIVERSITÁRIO DE MARINGÁ, MARINGÁ, PR
mateus_antunes03@hotmail.com

Resumo - As alterações do sistema osteomuscular são comuns no envelhecimento biológico, dentre essas alterações destaca-se a osteoartrose (OA), uma enfermidade crônico-degenerativa que promove alterações na cartilagem articular. O tratamento da osteoartrose consite em aliviar os sintomas, e quando possível, retardar a evolução, uma vez qua a osteoartrose não tem cura. Dentre as modalidades de tratamento, os exercícios físicos de intensidade moderada demonstram ser um bom resultado, por outro lado, a inatividade física do paciente com osteoartrose pode levar à exacerbação da dor e aceleração do comprometimento físico O presente estudo buscou por meio de uma revisão sistemática relatar as principais evidências em relação ao envelhecimento, atividade física e sedentarismo em relação a cartilagem articular. A maioria dos artigos encontrados evidenciam que atividades leves e moderadas tem a capacidade de manter a integridade da cartilagem articular e também oferecer um efeito condroprotetor da cartilagem, dessa forma, retardar o aparecimento da osteoartrose, já exercícios de alta intensidade podem levar a uma maior alteração da cartilagem articular, principalmente em indivíduos que já apresentam alguma alteração da cartilagem.

Palavras-chave: Cartilagem Articular. Envelhecimento. Atividade Física. Sedentarismo.

Abstract: The changes of the musculoskeletal system are common in biological aging, among these changes highlight the osteoarthritis (OA), a chronic degenerative disease that causes changes in the articular cartilage. Treatment of osteoarthritis consite in relieving the symptoms, and when possible, slow the progression, since qua Osteoarthritis has no cure. Among the treatment modalities, the exercise of moderate intensity prove to be a good result, on the other hand, physical inactivity of patients with osteoarthritis can lead to exacerbation of pain and acceleration of physical impairment This study sought through a systematic review report the main evidence in relation to aging, physical activity and inactivity in relation to the articular cartilage. Most of the articles show that mild and moderate activity has the capability of maintaining the integrity of articular cartilage and also to provide a chondroprotective effect of cartilage, thereby delaying the onset of osteoarthritis, since high-intensity exercise can lead to a greater change articular cartilage, especially in individuals who already have a change of cartilage.

Keywords: Articular Cartilage. Aging. Physical activity. Sedentary lifestyle.

I. INTRODUÇÃO

As superfícies ósseas articulares estão recobertas por cartilagem articular e tem como principais funções dissipar e transmitir as forças sobre a superficie articular, amortecer as cargas e promover uma superfície de deslizamento adequada entre as superficies articulares (DELGADO, 2009).

As alterações do aparelho locomotor são decorrência do processo de envelhecimento biológico e tais alterações acabam por comprometer a qualidade de vida da pessoa que envelhece (PEDRINELLI; GARCEZ-LEME; NOBRE, 2009). Dentre os principais acometimentos musculoesqueléticos, destaca-se a osteoartrose (OA), uma enfermidade crônico-degenerativa que promove alterações na cartilagem articular (RICCI; COIMBRA, 2006).

Definida como uma síndrome que representa uma via final comum de alterações bioquímicas, metabólicas e fisiológicas que ocorrem, de forma simultânea na cartilagem articular, no osso subcondral, membrana fibrosa, nos ligamentos e nos músculos adjacentes (FERREIRA; *et al*, 2015).

A osteoartrose afeta uma grande parcela da população na idade adulta e principalmente acima dos 60 anos de idade. A OA pode acarretar em prejuízos físicos que limitam a capacidade funcional do indivíduo, interferindo desta forma em suas atividades cotidianas.

Conhecer as atuais alternativas de tratamento da OA são indispensáveis para o alcance de bons resultados, tornando assim mais efetiva e específica as abordagens terapêuticas, ter o conhecimento da patologia e suas formas de tratamento se tornam importantes na condução de um bom tratamento. As conclusões sobre determinados temas são mais relevantes quando diferentes estudos investigam e fornecem dados que suportam determinadas conclusões (SAMPAIO; MANCINI, 2007).

Nesse contexto as revisões sistemáticas viabilizam de forma clara e explícita, um resumo crítico dos estudos sobre determinada intervenção, incorporando dessa forma um espectro maior de resultados relevantes, não limitando conclusões à leitura de apenas alguns artigos (SAMPAIO; MANCINI, 2007).

O presente trabalho buscou por meio de uma revisão sistemática relatar as principais evidências em relação ao

ISSN 1809-3957

envelhecimento, atividade física e sedentarismo em relação a cartilagem articular.

II. PROCEDIMENTOS

Este estudo trata-se de uma revisão sistemática, método esse que busca identificar, selecionar e analisar criteriosamente os estudos. A identificação da bibliografia pertinente ao assunto baseou-se nas bases de dados eletrônicos PubMed, na base da Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), e na base Scientific Eletronic Library Online (Scielo) e Medline.

A investigação envolveu a busca por estudos que possuíram como descritores os termos cartilagem articular (*articular cartilage*), atividade física (physical activity) e sedentarismo (sedentary lifestyle). O recorte do temporal abrangeu o período de 2005 a 2015.

Os critérios de inclusão abordados foram apresentar informações no estudo sobre indivíduos adultos com alterações da cartilagem articular submetidos ao exercício físico e/ou terapêutico ou indivíduos sedentários, afim de comparar as possíveis diferenças entre os grupos e o efeito sobre a cartilagem articular. Como critério de exclusão os artigos em revisão ou meta análise por não serem fontes primárias de dados.

Os artigos foram selecionados pelos próprios autores do presente estudo a partir dos descritores selecionados e, com a utilização dos critérios de exclusão, na figura 1 apresenta a organização do estudo por etapas, sendo a primeira etapa a investigação, onde se realizou a busca de artigos com os descritores propostos nas bases de dados anteriormente mencionadas, após essa etapa ocorreu a triagem com a seleção dos artigos de acordo com os critérios de inclusão e exclusão, após essa etapa foi realizada a leitura e formação de um banco de dados sistematizado com os artigos selecionados. Como etapa final os artigos foram debatidos conforme a literatura pertinente, no sentido de estabelecer consensos e pontos divergentes, produzindo um resumo crítico, sintetizando as informações encontradas.

III. RESULTADOS E DISCUSSÃO

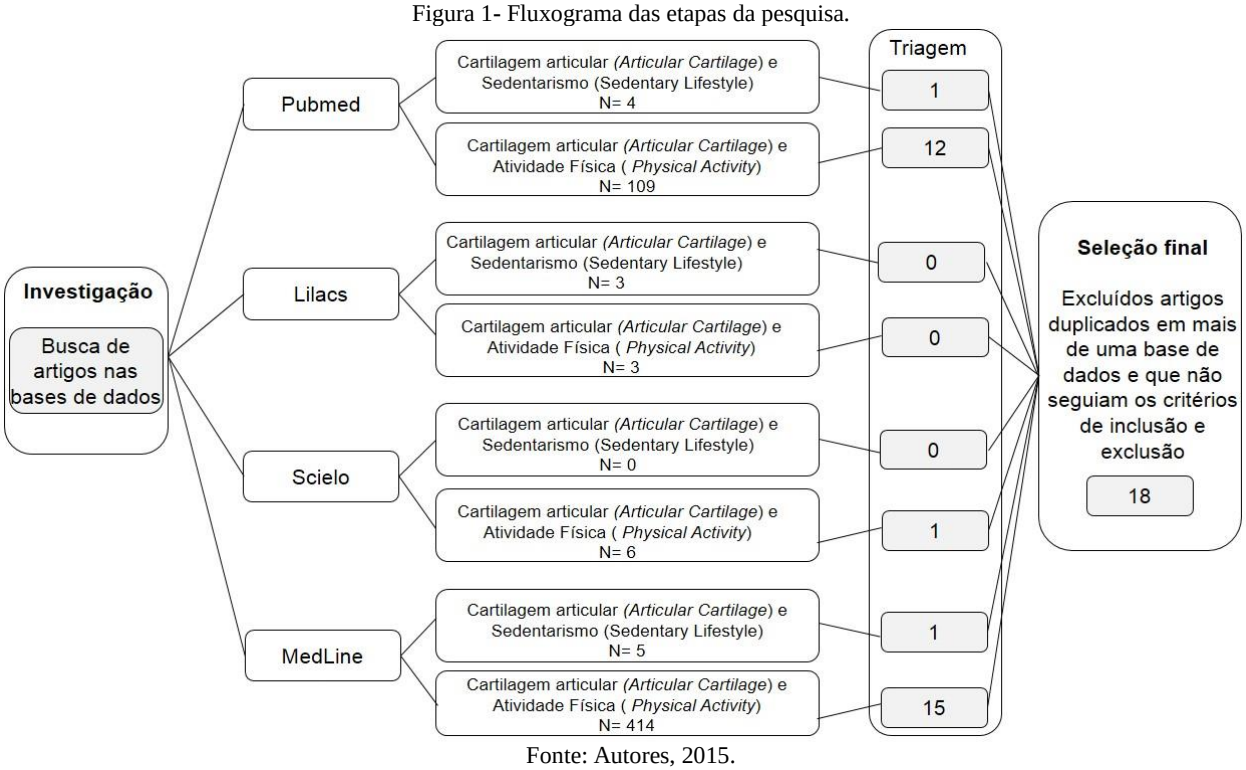
Foi encontrado um total de 544 artigos nas bases de dados PubMed, Lilacs, Scielo e Medline, desses, 18 artigos foram selecionados de acordo com os critérios de inclusão e exclusão e retirados os artigos encontrados em mais de uma base de dados. As buscas foram realizadas sem critérios de inclusão ou exclusão para determinadas articulações, no entanto, todos artigos encontrados avaliaram a articulação do joelho.

Dos 18 artigos encontrados, sete abordaram especificamente as questões relacionadas com osteoartrose e atividade física, todos os artigos apontam como a atividade física sendo eficaz para osteoartrose, um dos artigos comparou os níveis de atividade física, relatando que exercícios leves ou moderados são mais eficazes em relação a exercícios vigorosos ou estilo de vida sedentário, três estudos comparam dois tipos de intervenções de exercícios não havendo diferença significativa entre as intervenções. A Tabela 1 representa todos os artigos encontrados.

A Tabela 2 mostra o resultado dos artigos encontrados levando em consideração os níveis de atividade física e sua relação com a cartilagem articular, seis estudos relacionam que maiores alterações da cartilagem estão vinculadas a atividades físicas intensas ou vigorosas, no entanto, dois estudos apontam que as atividades físicas vigorosas melhoram a condição da cartilagem, principalmente em indivíduos sem lesão na cartilagem.

Quando abordada a questão específica em relação à atividade física e sedentarismo, apenas um artigo relata efeito condroprotetor da atividade física quando comparada com grupo de indivíduos sedentários, que foi o estudo de Ginckel *et al* (2010) cujo objetivo foi de estimar a variação no teor de glicosaminoglicanos da cartilagem do joelho de corredoras comparadas com grupo sedentárias, obtendo como resultado que o grupo de corredoras apresentou aumento da quantidade de glicossaminoglicanos na cartilagem, sugerindo efeito condoprotetor da atividade física.

Figura 1- Fluxograma das etapas da pesquisa.



Fonte: Autores, 2015.

ISSN 1809-3957

Tabela 1- Resultado dos artigos encontrados e a relação da osteoartrose e a atividade física.

Autor	Objetivo	Método	Idade (anos)	Resultado do estudo
Eckstein *et al*., 2005	Avaliar as alterações da cartilagem patelar e fêmorotibial em diferentes tipos de atividades	Foram comparados exercícios como corrida, agachamento, ciclismo e s deformações avaliadas através da ressonância nuclear magnética	18-37	Não houve alterações significativas.
Hovis *et al*., 2011	Avaliar a associação entre AF e anormalidades morfológicas em sujeitos assintomáticos, com e sem fatores de risco para OA.	Os sujeitos foram categorizados em relação aos níveis de AF e as alterações morfológicas foram avaliadas através de ressonância nuclear magnética.	45-55	O estudo sugere que exercícios leves, mantém intacta a arquitetura do colágeno, em comparação com um estilo de vida sedentário ou exercícios moderados e extremos.
Knoop *et al*., 2013	Comparar dois tipos de intervenções terapêuticas de exercícios.	Programa de exercícios durante 12 semanas comparando exercícios de estabilização, força e desempenho nas atividades diárias *versus* força e desempenho nas atividades diárias.	40-75	As duas intervenções foram consideradas eficazes.
Knoop *et al*., 2014	Avaliar a associação entre a gravidade da OA e os resultados de dois programas de exercícios.	A gravidade da OA foi avaliada por meio da ressonância nuclear magnética antes e após os programas de exercícios (exercícios de estabilização, força e desempenho nas atividades diárias *versus* força e desempenho nas atividades diárias).	40-75	Os dois programas de exercícios se mostraram eficazes na melhora dos sintomas da OA.
Neogi *et al*., 2013	Avaliar o efeito da terapia de exercícios em sujeitos com alterações no joelho.	A ressonância nuclear magnética foi utilizada para avaliar as alterações no joelho antes e após um programa de exercício.	Não informado	O estudo demonstrou melhora sintomática e funcional da articulação do joelho após o programa de exercícios.
Roos e Dahlberg, 2005	Verificar se o exercício físico moderado melhora a qualidade da cartilagem em pacientes com OA precoce, comparados com grupo controle.	O grupo intervenção recebeu um programa de exercícios durante 4 meses, a avaliação da cartilagem se deu através de ressonância nuclear magnética com uso de Gadolínio.	35-50	Houve melhora do conteúdo de glicosamina do grupo de intervenção em relação ao grupo controle.
Woollard *et al*., 2011	Verificar as alterações da cartilagem após um programa de exercícios.	As alterações da cartilagem foram comparadas por meio da ressonância magnética após dois programas de exercícios (equilíbrio, agilidade *versus* força, alongamento e caminhada).	49-83	Não houve diferença significativa entre os grupos, e as alterações da cartilagem permaneceram dentro de um padrão considerado normal na evolução dos dois anos.

Tabela 2- Resultados dos artigos encontrados em relação aos níveis de atividade física.

Autor	Objetivo	Método	Idade (anos)	Resultado do estudo
Kumar *et al*., 2014	Investigar as alterações na cartilagem de pacientes com OA, relacionando ao níveis de AF	O nível de AF foi mensurado por meio de questionário e as alterações na cartilagem através de RNM	>35	Apenas altos níveis de AF estão relacionados com maiores alterações na cartilagem do joelho
Lin *et al*., 2013	Avaliar a associação entre níveis de AF e a degeneração da cartilagem articular em indivíduos assintomáticos com ou sem risco para OA	A cartilagem foi avaliada por meio de radiografia e ressonância no início e ao final do estudo. Os níveis de AF através de escala	45-60	Estilo de vida sedentário ou alto nível de AF estão relacionados com maiores alterações da cartilagem.
Mosher *et al*., 2010	Analisar os efeitos da corrida na espessura da cartilagem	A espessura da cartilagem foi avaliada através da ressonância nuclear magnética comparando grupo de corredoras e sedentárias com antes e após corrida	>18	A corrida resultou em uma diminuição da espessura da cartilagem em ambos os grupos
Peeters *et al*., 2015	Examinar a importância do tempo e exposição a longo prazo da AF no aparecimento de dor e rigidez articular	Os níveis de AF, dor e rigidez articular coletados por meio de questionário e escalas	Média 49	Níveis mais altos de AF estão vinculados a menor chance de desenvolver dor e rigidez articular.
Racunica *et al*., 2007	Examinar o efeito da intensidade, duração e frequência da AF sobre a estrutura do joelho em uma população saudável	Foi avaliado por meio de ressonância nuclear magnética o volume, defeitos da cartilagem e lesões da medula óssea, os níveis de AF foram coletados por meio de questionário	50-79	Os exercícios físicos tem um efeito protetor sobre a cartilagem. Atividades vigorosas aumentaram o volume da cartilagem
Stehling *et al*., 2010	Avaliar a prevalência e grau de anormalidades do joelho em relação aos níveis de AF e força muscular	As anormalidades da articulação do joelho foram analisadas por de meio de radiografia e ressonância nuclear magnética, os níveis de atividade física através de escala	45-55	A prevalência de anormalidades aumentou de acordo com o nível de AF, os defeitos da cartilagem foram mais severas em indivíduos ativos
Stehling *et al*., 2010	Avaliar as alterações da cartilagem e a relação com os níveis de AF em indivíduos assintomáticos, sem OA, porém com risco de OA.	O nível de AF foi mensurado por escala e as alterações da cartilagem através de ressonância nuclear magnética e radiografia	45-55	As alterações na cartilagem foram mais significativas grupo de alto nível de AF.
Teichtahl *et al*., 2009	Verificar o efeito de AF vigorosa sobre a cartilagem patelar de indivíduos saudáveis por um período de 2 anos	Os níveis de AF foram coletados por meio de questionário e as alterações do volume e defeitos da cartilagem por meio de ressonância nuclear magnética	50-79	Atividades vigorosas é benéfica para articulação da patela em indivíduos sem alteração lesões pré-existentes
Teichtahl *et al*., 2012	Analisar o efeito da atividade física vigorosa e as alterações na cartilagem do joelho de indivíduos saudáveis e indivíduos com lesão na superfície articular	O nível de AF foi verificado por meio de questionário e as alterações da cartilagem por meio de ressonância nuclear magnética	50-79	As atividades físicas vigorosas promovem maiores alterações em indivíduos que já apresentam lesões na cartilagem.
Wijayaratne *et al*., 2008	Avaliar as modificações no volume da articulação do joelho por um períodos de 2 anos	O nível de AF foi mensurado por meio de questionário e as alterações no volume da cartilagem através de ressonância nuclear magnética	40-67	O estudo demonstrou que a participação em AF está associada a uma taxa reduzida de perda de cartilagem

Pode ser verificado neste estudo que apesar de alguns artigos relacionarem especificamente à questão osteoartrose, a maioria dos artigos encontrados, os sujeitos apresentavam idade superior a 40 anos. A OA é caracterizada por uma degradação da cartilagem articular e perda gradativa de sua matriz, sendo uma patologia comum do envelhecimento, principalmente após a 4º década de vida (KIM *et al*., 2016; KRAAN *et al*., 2016; PALMER E GOODSON, 2015).

Em relação as evidências da atividade física e a OA, mais da metade dos artigos encontrados relataram melhora do quadro álgico, ou aumento de glicosaminas no joelho de paciente com OA. O que corrobora com as diretrizes para gestão da OA estipuladas pela Sociedade Internacional de Pesquisa da OA (OARSI), que recomendam exercícios físicos como tratamento central nos casos de OA (MCALINDON *et al*., 2014).

Peeters *et al* (2015) relatam que a AF está vinculada a uma menor chance de desenvolver dor e rigidez articular, esses dados vão de encontro com a pesquisa de Donges *et al* (2010) demonstram que o exercício aeróbico e o exercício de força diminuem os níveis séricos de mediadores inflamatórios, sendo a AF uma importante aliada no combate a dor dos pacientes com OA.

Em relação AF os exercícios leves e moderados são mais eficazes em relação a exercícios vigorosos ou de alto impacto. Lane (1996) em seu estudo relata que o risco de desenvolver OA parece estar relacionada a atividades físicas de alto impacto ou vigorosas. Urquhart *et al* (2008), apontam para evidências de que pode haver indivíduos que diferem em sua resposta à AF, sendo que uns toleram mais determinados tipos de exercícios em relação a outros indivíduos, o que pode diferir em relação aos achados encontrados em relação aos níveis de AF e a relação com OA. Em relação a escolha da AF a seguir, é importante ter em mente que algumas atividades podem aumentar a chance de acontecer uma lesão em relação a outros tipos de atividades (SUTTON *et al*., 2001).

Hunter e Eckstein (2008) destacam que na ausência de lesão articular não há nenhuma evidência de que a AF seja prejudicial a cartilagem articular, pelo contrário oferece efeitos positivos a cartilagem articular, esse estudo vai de encontro aos achados por três dos artigos selecionados (GINCKEL *et al*., 2010; RACUNICA *et al*., 2007; TEICHTAHL *et al*., 2012), em que avaliaram indivíduos saudáveis e verificaram uma melhora e efeito condroprotetor da cartilagem. Uma das limitações do presente estudo foi a dificuldade de encontrar atuais sobre a temática.

IV. CONCLUSÃO

Pode-se concluir que atividades físicas leves ou moderadas tem a capacidade de manter a integridade da cartilagem articular, podem também oferecer um efeito condroprotetor da cartilagem e dessa forma, diminuir os efeitos do envelhecimento sobre a cartilagem articular, retardando o aparecimento da osteoartrose. Os exercícios de estabilização e força muscular também parecem oferecer benefícios, uma vez que são essências para estabilizar as articulações, em contrapartida o sedentarismo e atividades vigorosas estão relacionadas a maiores alterações na cartilagem articulares, principalmente em indivíduos que já apresentam deformações da cartilagem articular.

V. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DELGADO, G. P. Evaluación del cartilago articular con ressonancia magnética. **Rev. Chil. Radiol**. v. 15, n. 15, p. 39-44, 2009.

DONGES, C. E. *et al*. Effects of Resistance or Aerobic Exercise Training on Interleukin-6, C-Reactive Protein, and Body Composition. **Medicine & Science in sports & exercise**. v. 42, n. 2, p. 304-313, 2010.

ECKSTEIN, F *et al*. In vivo cartilage deformation after different types of activity and its dependence on physical training status. **Ann Rheum Dis**. v. 64, n. 2, p. 291-295, 2005.

FERREIRA, A. H. *et al*. Investigação da ansiedade, depressão e qualidade de vida em portadores de osteoartrite no joelho: um estudo comparativo. **Rev. Bras. Reumatol**., v. 55, n. 5, p. 434-438, 2015.

GINCKEL, V. A. *et al*. Functional adaptation of knee cartilage in asymptomatic female novice runners compared to sedentary controls. A longitudinal analysis using delayed Gadolinium Enhanced Magnetic Resonance Imaging of Cartilage (dGEMRIC). **Osteoarthritis and Cartilage**. vol. 18, n. 12, p. 1564-1569, 2010.

HOVIS, K. K. *et al*. Physical Activity Is Associated With Magnetic Resonance Imaging–Based Knee Cartilage T2 Measurements in Asymptomatic Subjects With and Those Without Osteoarthritis Risk Factors. **Arthritis & Rheumatism**. v. 63, n. 8, p. 2248-2256, 2011.

HUNTER, D. J; ECKSTEIN, F. Exercise and osteoarthritis**. J. Anat.** v. 214, n. 2, p. 197-207, 2009.

KIM, H. T. *et al*. An analysis of age-related loss of skeletal muscle mass and its significance on osteoarthritis in a Korean population. **Korean J Intern Med**. v. 31, n. 3, p. 585-593, 2016.

KNOOP, J. *et al*. Knee joint stabilization therapy in patients with osteoarthritis of the knee: a randomized, controlled trial **Osteoarthritis and Cartilage**. v. 21, n. 8, p. 1025-1034, 2013.

KNOOP, J. *et al*. Is the Severity of Knee Osteoarthritis on Magnetic Resonance Imaging Associated With Outcome of Exercise Therapy?. **Arthritis Care & Research**. v. 66, n. 1, p. 63-68, 2014.

KRAAN, P.M.V. *et al*. Translation of clinical problems in osteoarthritis into pathophysiological research goals. **Rheumatic & Musculoskeletal Diseases**. v. 2, n. 1, p.1-4, 2016.

KUMAR D. *et al*. Physical Activity and Spatial Differences in Medial Knee T1rho and T2 Relaxation Times in Knee Osteoarthritis. **Journal of orthopaedic & sports physical therapy**. v.44, n. 12, p. 964-972, 2014.

LANE, N. E. Physical activity at leisure and risk of osteoarthritis. **Ann Rheum Dis**. v. 55, n. 9, p. 682-684, 1996.

LIN, W. *et al*. Physical activity in relation to knee cartilage T2 progression measured with 3 T MRI over a period of 4 years: data from the Osteoarthritis Initiative. **Osteoarthritis and Cartilage**. v. 21, n. 10, p. 1558-1566, 2013.

MCALINDON, T. E. *et al*. OARSI guidelines for the non-surgical management of knee osteoarthritis. **Osteoarthritis and Cartilage.** v. 22, p. 363-388, 2014.

MOSHER, T. J. *et al*. Functional cartilage MRI T2 mapping: evaluating the effect of age and training on knee cartilage response to running. **Osteoarthritis and Cartilage**. v. 18, n. 3, p. 358-364, 2010.

NEOGI, D. F. *et al*. Role of nonoperative treatment in managing degenerative tears of the medial meniscus posterior root. **Journal Orthopaed Traumatol**. v. 14, n. 3, p. 193-199, 2013.

PALMER, K.; GOODSON, N. Ageing, musculoskeletal health and work. **Best Pract Res Clin Rheumatol.** v. 29, n. 3, p. 391-404. 2015.

PEDRINELLI, A; GARCEZ-LEME, L. E.; NOBRE, R. S. A. O efeito da atividade física no aparelho locomotor do idosos. **Rev. Bras. Ortop**., v. 44, n. 2, p. 96-101, 2009.

PEETERS, G. M. E. E. *et al*. The influence of long-term exposure and timing of physical activity on new joint pain and stiffness in mid-age women. **Osteoarthritis and Cartilage.** v. 23, n. 1, p. 34-40, 2015.

RACUNICA, T. L. *et al*. Effect of Physical Activity on Articular Knee Joint Structures in Community-Based Adults. **Arthritis & Rheumatism**. v. 57, n. 7, p. 1261-1268, 2007.

RICCI, N; COIMBRA, I. Exercício físico como tratamento na osteoartrite de quadril: uma revisão de ensaios clínicos aleatórios controlados. **Rev. Bras. Reumatol**., v. 46, n. 4, p. 273-280, 2006.

ROOS, E. M.; DAHLBERG L. Positive Effects of Moderate Exercise on Glycosaminoglycan Content in Knee Cartilage. **Arthritis & Rheumatism**. v. 52, n. 11, p. 3507-3514, 2005.

SAMPAIO, R. F; MANCINI, M. C. Estudos de revisão sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica. **Rev. Bras. Fisio.,** v. 11, n. 1, p. 83-89, 2007.

STEHLING, C. *et al*. Patellar Cartilage: T2 Values and Morphologic Abnormalities at 3.0-T MR Imaging in Relation to Physical Activity in Asymptomatic Subjects from the Osteoarthritis Initiative. **Radiology**. v. 254, n. 2, p. 509-520, 2010.

STEHLING, C. *et al*. Subjects with Higher Physical Activity Levels Have More Severe Focal Knee lesions diagnosed with 3T MRI: Analysis of a Non Symptomatic Cohort of the Osteoarthritis Initiative. **Osteoarthritis Cartilage**. v. 18, n. 6, p. 776-786, 2010.

SUTTON, A. J. *et al*. A case-control study to investigate the relation between low and moderate levels of physical activity and osteoarthritis of the knee using data collected as part of the Allied Dunbar National Fitness Survey. **Ann Rheum Dis**. v. 60, n. 8, p. 756-764, 2001.

TEICHTAHL, A. J. *et al*. Longitudinal Effect of Vigorous Physical Activity on Patella Cartilage Morphology in People Without Clinical Knee Disease. **Arthritis & Rheumatism**. v. 61, n. 8, p. 1095-1102, 2009.

TEICHTAHL, A. J. *et al*. Effect of Long-Term Vigorous Physical Activity on Healthy Adult Knee Cartilage. **Medicine & Science in sports & exercise**. v. 44, n. 6, p. 985-992, 2012.

URQUHART, D. M. *et al*. Factors that may mediate the relationship between physical activity and the risk for developing knee osteoarthritis. **Arthritis Research & Therapy**. v. 10, n. 1, p. 1-10, 2008.

WIJAYARATNE, S. P. *et al*. The determinants of change in patella cartilage volume—a cohort study of healthy middle-aged women. **Rheumatology**, v. 47, p. 1426-1429, 2008.

WOOLLARD, J. D. *et al*. Change in Knee Cartilage Volume in Individuals Completing a Therapeutic Exercise Program for Knee Osteoarthritis. **Journal of orthopaedic & sports physical therapy**. v. 14, n. 10, p. 708-722, 2011.

VI. COPYRIGHT

Direitos autorais: Os autores são os únicos responsáveis pelo material incluído no artigo.

Revista SODEBRAS – Volume 12
N° 133 – JANEIRO/ 2017

EFEITO DO TREINAMENTO COMBINADO EM IDOSA COM FIBROMIALGIA: RELATO DE CASO

EFFECT OF COMBINED TRAINING IN ELDERLY WITH FIBROMYALGIA: CASE REPORT

DANIEL VICENTINI DE OLIVEIRA[1]; BÁRBARA CRISTINA ZIOBER DA SILVA[2]; MATEUS DIAS ANTUNES[3]; AMANDA VEIGA SARDELI[1]; JOSÉ ROBERTO ANDRADE DO NASCIMENTO JÚNIOR[4]
1 – UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS – CAMPINAS– SP
2 – FACULDADE METROPOLITANA DE MARINGÁ – MARINGÁ - PR
3 – CENTRO UNIVERSITÁRIO DE MARINGÁ – MARINGÁ – PR
4 – UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO – PETROLINA - PE
d.vicentini@hotmail.com

Resumo - a fibromialgia é considerada uma síndrome reumática não articular, de origem desconhecida, apresentando dor crônica e difusa, fadiga, distúrbios do sono, rigidez matinal, alterações psicológicas como alteração de memória, atenção, ansiedade e depressão. O objetivo do presente estudo foi verificar o efeito do treinamento combinado sobre variáveis antropométricas, funcionais, neuromotoras e psicossociais em idosa com fibromialgia a partir de um estudo de caso. Trata-se de um relato de caso, realizado com idosa de 62 anos, com diagnóstico de fibromialgia, no qual foi aplicado testes de força: Flexão de cotovelo, Levantar e sentar na cadeira e preensão manual. Utilizou-se o Teste de caminhada de 6 minutos para avaliação da resistência aeróbica. Os testes Sentar e alcançar e Alcançar atrás das costas foram utilizados para avaliação da flexibilidade. Aplicou-se também a Escala de Katz e a de Lawton para capacidade funcional; intensidade da dor (escala visual), questionário de impacto da fibromialgia (QIF), WHOQOL Bref, e WHOQOL Old. Todos estes foram aplicados antes e após 12 semanas de treinamento físico combinado. O treinamento foi baseado nas diretrizes do American College of Sports Medicine (ACSM), composta por exercícios de força, aeróbios e alongamento três vezes por semana. Observou-se melhoras em todos os parâmetros testados, com grande magnitude de melhora de sintomas importantes (QIF de 64,3 para 26) e intensidade da dor, que, apesar de aumentar no início do treinamento de 6 pontos para 9 na terceira semana, reduziu para 2 a partir da sétima semana. O treinamento combinado foi capaz de melhorar variáveis antropométricas, funcionais, neuromotoras e psicossociais em idosa com fibromialgia em apenas 12 semanas, sugerindo que este tipo de intervenção deve ser utilizado como terapia no tratamento desta enfermidade, também em idosos.

Palavras-chave: Fibromialgia. Envelhecimento. Educação Física e Treinamento. Qualidade de vida.

Abstract - fibromyalgia is considered a non-articular rheumatic syndrome, of unknown origin, presenting chronic and diffuse pain, fatigue, sleep disorders, morning stiffness, psychological alterations such as altered memory, attention, anxiety and depression. The objective of the present study was to verify the effect of combined training on anthropometric, functional, neuromotor and psychosocial variables in elderly women with fibromyalgia from a case study. It is a case report, performed with a 62-year-old woman with a diagnosis of fibromyalgia, in which strength tests were applied: Elbow flexion, Lift and sit in the chair and manual grip. The 6-minute walk test was used to evaluate aerobic endurance. The Sit and Reach and Reach behind the back tests were used to assess flexibility. The Katz Scale and the Lawton Scale were also applied for functional capacity; Pain intensity (visual scale), fibromyalgia impact questionnaire (QIF), WHOQOL Bref, and Old WHOQOL. All of these were applied before and after 12 weeks of combined physical training. The training was based on the American College of Sports Medicine (ACSM) guidelines, consisting of strength exercises, aerobics and stretching three times a week. There were improvements in all the parameters tested, with a great magnitude of improvement of important symptoms (QIF of 64.3 to 26) and pain intensity, which, despite increasing at the beginning of the training from 6 points to 9 in the third week, Reduced to 2 from the seventh week. The combined training was able to improve anthropometric, functional, neuromotor and psychosocial variables in the elderly with fibromyalgia in only 12 weeks, suggesting that this type of intervention should be used as therapy in the treatment of this disease, also in the elderly.

Keywords: Fibromyalgia. Aging. Physical Education and Training. Quality of life.

I. INTRODUÇÃO

As doenças reumáticas estão entre as mais prevalentes nos idosos. Apesar de não tão prevalente nesta população (ABLE *et al*., 2016), a fibromialgia se destaca devido aos prejuízos desencadeados sobre a qualidade de vida, redução de saúde física e mental nestes pacientes (ALMEIDA *et al*., 2016).

A fibromialgia é considerada uma síndrome reumática não articular, de origem desconhecida, apresentando dor crônica (menor limiar de dor) e difusa, fadiga, distúrbios do sono, rigidez matinal, alterações psicológicas como alteração de memória, atenção, ansiedade e depressão (SABBAG *et al*., 2016).

Diante do desconhecimento da etiologia da fibromialgia os tratamentos propostos buscam a redução de um ou mais sintomas. O exercício físico surge como uma excelente opção, visto que já é bem estabelecido na literatura, que este pode reduzir a dor muscular, fadiga, depressão, capacidades físicas e qualidade de vida que

ISSN 1809-3957

normalmente estão prejudicados na fibromialgia (BATISTA *et al*., 2016). A fibromialgia atua negativamente nas variáveis funcionais, neuromotoras e psicossociais (BUSCH *et al*., 2011).

Exercícios como aeróbios, resistidos, alongamentos, tai chi, yoga, exercícios de respiração, pilates e exercícios aquáticos têm sido testados, principalmente em pacientes jovens com fibromialgia (LORENA *et al*., 2015).

Diante da superioridade de efeitos observados com exercício aeróbio e resistido sobre os sintomas da fibromialgia em adultos, e a recomendação de treinamento combinado pelo American College Sports Medicine para a população idosa (SABBAG *et al*., 2016), este tipo de treinamento é uma potente terapia para o tratamento destes pacientes (BATISTA *et al*., 2016).

O treinamento combinado é um programa que evita o declínio funcional associado à idade. Entretanto, existem poucos estudos que examinal os efeitos dos programas de treinamento combinado em idosos com fibromialgia (GUEDES *et al*., 2013). Para tanto, tem-se como objetivo verificar o efeito do treinamento combinado sobre variáveis antropométricas, funcionais, neuromotoras e psicossociais em idosa com fibromialgia a partir de um relato de caso.

II. PROCEDIMENTOS

A presente pesquisa trata de um relato de caso. Foi incluída uma idosa de 62 anos de idade que apresenta diagnóstico de clínico de fibromialgia há quatro anos.

Para a realização da avaliação antropométrica foi utilizado os procedimentos de acordo com Alvarez e Pavan (2009) que mensuram as medidas de massa corporal e estatura para obter o Índice de massa corporal (IMC = Peso [kg] / Estatura [m]2) (CLEMENTE *et al*., 2004).

Para estas medidas foi utilizada uma balança da marca Welmy – W200/ máximo 200kg e mínimo 1kg, e um estadiômetro compacto de parede WISO 2,1M, para mensuração da estatura. Para os perímetros corporais do abdômen (PABD), cintura (PCIN), quadril (PQUA) e pescoço (PPES) utilizou-se uma fita métrica inelástica. A partir dessas medidas antropométricas, calculou o percentual de gordura (%G) e a densidade corporal (D). Para verificar os limites de percentual de gordura (%G) (MOREIRA *et al*., 2009).

Para avaliação da capacidade funcional foi utilizada a escala de atividades de básicas de vida diária (ABVDs) (KATZ, 1963) que avalia algumas dimensões do autocuidado, higiene, alimentação. A análise dos resultados é avaliada por meio de escores que vão de 0 a 6, que se refere à quanto maior o escore, pior é o desempenho (FERRARI; DELACORTE, 2007).

As atividades instrumentais de vida diária (AIVDs) foram avaliadas pela Escala de Lawton (1969) que são as relacionadas com atividades de cuidado com a casa, familiares dependentes e administração do ambiente (limpar a casa, cuidar da roupa, da comida, usar equipamentos domésticos, fazer compras, usar transporte pessoal ou público, controlar a própria medicação e finanças), os escores variam de 7 a 21, sendo maior o desempenho quando maior o escore (SANTOS; VIRTUOSO JÚNIOR, 2008).

A Escala de depressão geriátrica (GDS), versão curta, criado por Yesavage, Brink e Rose (1983) foi utilizada para avaliar os indicativos de depressão na idosa. É composta de 15 perguntas negativas/afirmativas no qual o resultado de 5 ou mais pontos indica depressão, sendo o escore igual ou maior que 11 caracteriza depressão grave (FERRARI; DALACORTE, 2007).

Para aptidão física, foi aplicada a bateria de testes Senior Fitness Test – SFT (RIKLI; JONES, 2008), a qual trata-se de seis testes como: levantar e sentar na cadeira (LC) com objetivo de avaliar a força e resistência dos membros inferiores; flexão de antebraço (FA) para avaliar a força e resistência do membro superior; entrar e alcançar (AS) para avaliar a flexibilidade dos membros inferiores; sentar, caminhar 2,44m e voltar a sentar (C2,44) a fim de avaliar a mobilidade física – velocidade, agilidade e equilíbrio dinâmico; Alcançar atrás das costas (AC) com objetivo de avaliar a flexibilidade dos membros superiores (ombro); Teste de Caminhada de 6 minutos (C6m) para avaliar a resistência aeróbica, tendo todos os testes classificação categórica expressa em pontuação.

Questionário de impacto da fibromialgia (QIF) criado em 1991 por Burckhardt *et al* (1991) foi utilizado para avaliar a capacidade funcional, status de trabalho, distúrbios psicológicos, sintomas físicos e dolorosos do paciente. É composto por 19 questões, organizadas em 10 itens. Quanto maior o impacto da doença, maior será o escore encontrado. Os dez itens que compõem o QIF são normalizados em uma variação de uma escala de 0 a 10. Foram consideradas duas medidas, sendo a primeira, M1, apenas a média dos sete itens com medidas contínuas que se situam no intervalo de 0 a 10 pontos. A segunda média M2, que foi correspondente à média dos dez itens. Os dados são normalizados para variarem de 0 a 10 a fim de colher o escore total. Para cada item existe uma pontuação diferente: item capacidade funcional é somado e dividido por 30, os dois itens de 0 a 7 divididos por sete e os itens de 0 a 10 divididos por 10 (MARQUES, 2006).

Escala de equilíbrio de Berg criada em 1992 por Katherine Berg, contém 14 itens foi utilizada a fim de avaliar a capacidade de equilíbrio e risco de quedas em idosos, expressa em pontuações, no qual os itens avaliados são: sentado para em pé; em pé sem apoio; sentado sem apoio; em pé para sentado; transferências; em pé com os olhos fechados; em pé com os pés juntos; reclinar à frente com os braços estendidos; apanhar objeto do chão; virando-se para olhar para trás; girando 360 graus; colocar os pés alternadamente sobre um banco; em pé com um pé em frente ao outro; em pé apoiado em um dos pés. A classificação foi feita em pontuação, sendo máxima de 56 pontos e mínima de 0, cada teste possui cinco alternativas que variam de 0 a 4 pontos (SILVA *et al*., 2008).

O nível de atividade física foi avaliado por meio do Questionário internacional de atividade física (IPAQ) versão curta. O questionário foi elaborado a fim de verificar quais os tipos de atividade física as pessoas realizam como parte do seu dia a dia. As questões presentes relacionam-se com o tempo gasto em atividades físicas feitas e as respostas são classificadas em vigorosas ou moderadas (MATSUDO *et al*., 2002).

Questionário de qualidade de vida (WHOQOL –), composto por 26 questões é baseado em quatro aspectos referentes aos domínios físico, psicológico, ambiental e social (MATSUDO, 2005). As questões gerais tratavam-

ISSN 1809-3957

se de autopercepção sobre como o indivíduo se sente a respeito da qualidade de vida, saúde e outras áreas da vida, usando como referência as duas últimas semanas. O domínio físico é capaz de fornecer um panorama sobre a saúde do pesquisado. O domínio psicológico é capaz de fornecer informações de como o pesquisado está aceitando e lidando com seu envelhecimento. Já o domínio de relações pessoais tem objetivo de verificar como estão os relacionamentos pessoais do idoso e o domínio ambiental avaliará a qualidade de vida em relação aos seus convívios e às expectativas na vida diária (OLIVEIRA; BERTOLINI; BENEDETI, 2012).

As respostas foram avaliadas com um escore com variação de 1 a 5 para cada item, o que corresponde uma melhor qualidade de vida quando próxima de 5. A soma dos escores finais médios de cada domínio dependente pode variar entre 4 e 20, podendo indicar melhor qualidade de vida em escores mais altos. Na soma das médias dos quatro domínios das 24 facetas e as duas questões gerais, poderão chegar ao valor máximo de 100, caracterizando melhor qualidade de vida em escores mais próximo de 100 (OLIVEIRA; BERTOLINI; BENEDETI, 2012).

O questionário WHOQOL – OLD compõem-se de 24 facetas, relacionadas a seis domínios: funcionamento dos sentidos, autonomia, atividades passadas, presentes e futuras, participação social, morte e intimidade. Os itens foram compostos por quatro questões. Para avaliação do resultado foi feito a soma de todas as questões obtendo o escore bruto, variante entre 24 e 120, após isto foi feita a conversão para uma escala de 0 a 100, sendo próximo de 100 considerado melhor qualidade de vida no domínio avaliado (GONÇALVES *et al.*, 2015).

A Escala visual analógica – EVA, foi aplicada semanalmente, com intuito de avaliar o nível de dor do paciente que assim o classificará de 0 á 10, sendo 0 – leve e 10 – intenso (ANDRADE; PEREIRA; SOUZA, 2006).

Para avaliação da força, utilizou o teste de preensão palmar com instrumento dinamômetro da marca SAEHAN, os resultados foram expressos em quilograma força (kgf). Esta avaliação foi realizada de acordo com protocolo de Guedes e Guedes (2006), no qual o avaliado se posicionava sentado, com ombros aduzido e neutralmente rodado, cotovelo flexionado a 90º, antebraço em posição neutra, punho entre 0º e 30º de extensão e 0º a 15º de desvio ulnar. A barra móvel do aparelho era ajustada ao tamanho da mão do avaliado afim de permanecer apoiado à altura da segunda falange dos quatro dedos e a barra de apoio próxima às cabeças dos quatro últimos metacarpos. Deste modo, realizou três tentativas de contração máxima de forma alternada entre as mãos, sendo obtidas informações da mão direita, esquerda e a soma resultante de ambas as mãos. A classificação foi obtida por meio das medidas pré-estabelecidas de referências e os escores foram reduzidos em 5 a 10% para a avaliada idosa, em função da redução do tecido muscular decorrente do processo de envelhecimento (PITANGA, 2008).

A coleta de dados foi realizada após autorização da academia do município de Maringá-PR no período de Abril a Agosto, onde foi realizada a intervenção. A idosa foi informada sobre a justificativa e objetivo do trabalho, e assinou o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Foram realizados os testes citados anteriormente, antes e após intervenção com exercícios combinados, em um período de 12 semanas. A intervenção constituiu de exercícios resistidos, aeróbicos, e alongamento, com 3 sessões semanais em dias intercalados, no período vespertino. Para a prescrição do treinamento resistido, a utilização das cargas foi feita de 50 a 80% de 1 RM. Foram realizados exercícios para membros superiores e inferiores, enfatizando grandes grupos musculares, variando de 2 a 3 séries, de 8 a 15 repetições. O programa de treinamento resistido foi realizado na segunda e quarta feira, com duração de 40 minutos. O treinamento aeróbico foi realizado na sexta feira, utilizando intensidade de 60 a 75% da frequência cardíaca máxima, monitorada com frequencímetro da marca Polar F5. Para tal, foi utilizado esteira e bicicleta ergométrica, além do elíptico, com duração de 40 minutos. Nos três dias de treinamento, foi realizado aquecimento na esteira ergométrica por 10 minutos, a 60% da frequência cardíaca máxima. No final foi realizado alongamento passivo de membros superiores, inferiores e tronco, sustentando cada um por 30 segundos, totalizando 10 minutos. Todos os parâmetros citados acima foram escolhidos segundo o American College of Sports Medicine (ACSM).

O estudo foi aprovado pelo Comitê de ética em pesquisa (CEP) Centro Universitário de Maringá (UNICESUMAR), por meio do parecer número 1.763.597.

Os dados foram tabulados e organizados no pacote Microsoft Excell 2013. Foi utilizada a estatística descritiva para a análise dos dados.

III. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 1 apresenta os domínios e facetas da qualidade de vida (escores) pré e pós intervenção com o treinamento combinado.

Tabela 1 – Avaliações da qualidade de vida da paciente antes e depois da intervenção com treinamento combinado.

Avaliações	**Pré**	**Pós**	**% Variação**
Qualidade de vida (WHOQOL *Bref*)			
Domínio físico	9,7	16	64,9
Domínio psicológico	18	20	11,1
Domínio relações sociais	16	20	25,0
Domínio do meio ambiente	14	15	7,1
Auto avaliação	10	18	80.0
WHOQOL *Bref* Total	67,7	89	31,04
Qualidade de vida (WHOQOL *Old*)			
Funcionamento dos sentidos	15	15	0,0
Autonomia	18	20	11,1
Atividades passadas, presentes e futuras	16	19	18,7
Participação pessoal	16	19	18,7
Morte e morrer	7	8	14,3
Intimidade	19	20	5,3
WHOQOL *Old* Total	91	101	11,0

Legenda: WHOQOL: questionário de qualidade de vida da Organização mundial da saúde.

ISSN 1809-3957

Na tabela 2, verifica-se os resultados nas demais avaliações, pré e pós intervenção com treinamento combinado.

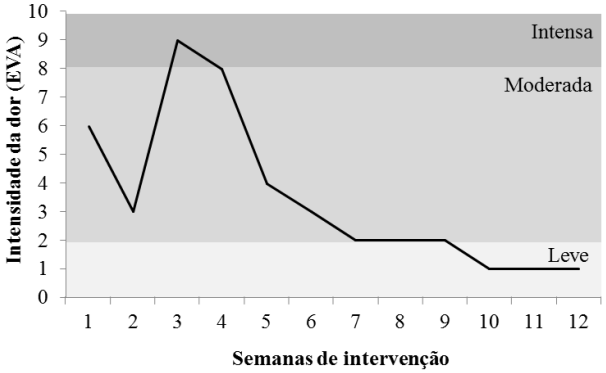
Tabela 2 – Avaliações da paciente antes e depois da intervenção com treinamento combinado.

Avaliações	**Pré**	**Pós**	**% Variação**
IMC (kg/m^2)	31,8	30,1	-5,3
Percentual de gordura (%)	47,00	45,20	-3,8
Impacto da fibromialgia	64,3	26	-59,6
Aptidão Física			
Sentar e levantar (repetições)	11	17	54,5
Flexão de antebraço (repetições	14	19	35,7
Sentado, caminhar e sentar (minutos)	7,8	4,2	46,1
Alcançar atrás das costas (cm)	-7,5	-3,3	-56,0
Caminhada de 6 minutos (metros)	462,3	685,5	48,3
Preensão manual (kgf)	17,6	22,1	25,6
Equilíbrio (escore)	48	54	12,5
ABVDs (escore)	6	6	0,0
AIVDs (escore)	5	6	20,0

Legenda: IMC: índice de massa corporal; ABVDs: atividades básicas de vida diária; AIVDs: atividades instrumentais de vida diária.

Já na figura 1, encontra-se o comportamento da percepção de dor, avaliada pela Eva, durante as 12 semanas de treinamento combinado.

Figura 1 – Comportamento da percepção da dor durante 12 semanas de treinamento combinado.



Fonte: Próprios autores, 2016.

O presente estudo teve como principal achado a melhoria de diversos sintomas da fibromialgia, capacidades funcionais e qualidade de vida que estão normalmente mais agravados em idosos com fibromialgia. O efeito benéfico do exercício físico já vem sendo confirmado em pacientes adultos com fibromialgia (BUSCH *et al*., 2011) e os exercícios aeróbios e de força estão entre as terapias não farmacológicas recomendadas para o tratamento desta síndrome (CARVILLE *et al*., 2008).

O treinamento proposto no presente estudo, além de promover grande magnitude de melhora no FIQ, teve impacto até mesmo no âmbito profissional da vida da paciente, visto que antes da intervenção ela apresentava 7 dias de afastamento do trabalho e após a intervenção, não teve mais nenhum afastamento ou deixou de exercer tarefas cotidianas.

O quadro de fibromialgia envolve aumento de dor musculoesquelética, com aumento de sensibilidade, fadiga e perda de motivação para o movimento que agravam a deficiência funcional ao longo do tempo. No presente estudo, o treinamento além de melhorar as capacidades funcionais de forma direta, também reduziu a dor ao final de 12 semanas, após aumento inicial observado (Figura 1). Isso sugere que o aumento inicial da dor, provavelmente decorrente do dano estrutural muscular das primeiras sessões de exercício de força, é reduzido após adaptação inicial, similar aos indivíduos não diagnosticados com fibromialgia (MARQUES *et al*., 2002). É possível que a redução de inflamação sistêmica e melhora do desequilíbrio autonômico, normalmente observado com o treinamento físico, tenham atenuado a sensibilização neural da paciente, causadora da dor na fibromialgia, mas infelizmente estes mecanismos não foram investigados no presente estudo (LITTLEJOHN *et al*., 2015).

Sugerimos que os três tipos de exercício propostos foram fundamentais na melhora da QV em todos os seus domínios. Isso porque os ganhos de força, capacidade aeróbia e mobilidade contribuem com melhora nas atividades de vida diária, além de influenciarem diretamente o domínio físico, facilitam envolvimento social, bem estar psicológico, relação do paciente com o ambiente, auto avaliação e muitos dos domínios específicos da QV no envelhecimento (OLIVEIRA *et al*., 2009).

Não podemos negligenciar a provável contribuição dos exercícios de alongamento muscular sobre a redução da dor através de redução de rigidez matinal e aumento da flexibilidade de uma maneira geral, aumentando o conforto e sensação de bem estar (BUENO *et al*., 2012). Desta forma além das melhoras funcionais influenciarem na QV, acreditamos que a própria redução da dor tenha contribuído por aumento da QV.

Também foi observada redução de percentual de gordura e IMC, o que poderia ser um dos estímulos para a melhora do bem estar psicológico observado, através de melhora imagem corporal, de autoestima e auto eficácia para atividade física que consequente contribuiriam para aderência da paciente ao programa de treinamento. Além disso, houve relato da própria idosa, com relação às alterações de humor e insônia antes do processo de treinamento.

Embora o estudo tenha apresentado bons resultados quanto nas variáveis, às limitações do estudo podem ser atribuídas ao número de sujeito da pesquisa e número de sessões. Sugere-se então, que novos estudos sejam produzidos com amostras representativas, maior tempo de exposição à intervenção e monitoramento de outras variáveis, bem como a presença de um grupo controle.

IV. CONCLUSÃO

Concluímos com o presente relato de caso que o treinamento combinado para a idosa com fibromialgia foi capaz de melhorar as variáveis antropométricas, funcionais, neuromotoras e psicossociais, sendo uma boa alternativa para atenuar os sintomas dolorosos e negativos a qualidade de vida. Estudos futuros devem testar o efeito deste tipo de treinamento com maior quantidade de idosos com fibromialgia, visto que está ainda é uma síndrome complexa com etiologia desconhecida.

V. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABLE, S. L. *et al*. Variations in the management of fibromyalgia by physician specialty: rheumatology versus primary care. **Pragmatic and Observational Research**, v. 7, n. 1, p. 11-15, 2016.

ALMEIDA, T. A. G. *et al*. Análise do polimorfismo na região promotora do transportador de serotonina (5-htt) em pacientes com fibromialgia e controles saudáveis. **Revista Eletrônica de Farmácia**, v. 13, n. 1, p. 1-7, 2016.

ANDRADE, F. A.; PEREIRA, L. V.; SOUZA, F. A. E. F. Mensuração da dor no idoso: uma revisão. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v. 14, n. 2, p. 271-6, 2006.

BATISTA, E. M. D. *et al*. Avaliação da ingestão alimentar e qualidade de vida de mulheres com fibromialgia. **Revista Brasileira de Reumatologia**, v. 56, n. 2, p. 105-110, 2016.

BUENO, R. C. *et al*. Exercício físico e fibromialgia. **Caderno de Terapia Ocupacional**, v, 20, n. 2, p. 279-285, 2012.

BUSCH, A. J. *et al*. Exercise therapy for fibromyalgia. **Current pain and headache reports,** v. 15, n. 2, p. 358-367, 2011.

CARVILLE, S. F. *et al*. EULAR evidence-based recommendations for the management of fibromyalgia syndrome. **Rheumatic Diseases**, v. 67, n. 4, p. 536-541, 2008.

CLEMENTE, L. *et al*. Índice de massa corporal. **Acta Médica Portuguesa**, v. 17, n. 1, p. 353-358, 2004.

FERRARI, J. F.; DALACORTE, R. R. Uso da Escala de Depressão Geriátrica de Yesavage para avaliar a prevalência de depressão em idosos hospitalizados. **Scientia Medica**, v. 17, n. 1, p. 3-8, 2007.

GONÇALVES, F. B *et al*. Qualidade de vida e indicativos de depressão em idosas praticantes de exercício físico em academias da terceira idade da cidade de Maringá (PR). **Revista Saúde e Pesquisa**, v. 8, n. 3, p. 557-567, 2015.

GUEDES J. M. *Et al*. Efeito do exercício físico sobre a qualidade de vida em idosas. **Perspectiva**, v. 37, n. 137, p. 25-33, 2013.

LITTLEJOHN, G. Neurogenic neuroinflammation in fibromyalgia and complex regional pain syndrome. **Nature reviews Rheumatology**, v. 11, n. 11, p. 639-648, 2015.

LORENA, S. B *et al*. Efeitos dos exercícios de alongamento muscular no tratamento da fibromialgia: uma revisão sistemática. **Revista Brasileira de Reumatologia**, v. 55, n. 2, p. 167-173, 2015.

MARQUES, A. P. *et al*. Validação da versão brasileira do Fibromyalgia Impact Questionnaire (FIQ). **Revista Brasileira de Reumatologia**, v. 46, n. 1, p. 24-31, 2006.

MARQUES, Amélia Pasqual *et al*. A fisioterapia no tratamento de pacientes com fibromialgia: uma revisão da literatura. **Revista Brasileira de Reumatol**, v. 42, n. 1, p. 42-8, 2002.

MATSUDO, S. M. **Avaliação do Idoso: física e funcional**. 2º edição. Londrina: Midiograf, 2005.

MATSUDO, S. M. *et al*. Nível de atividade física da população do Estado de São Paulo: análise de acordo com o gênero, idade, nível socioeconômico, distribuição geográfica e de conhecimento. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v. 10, n. 4, p. 41-50, 2002.

MOREIRA, A. J. *et al*. Composição corporal de idosos segundo a antropometria. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v. 12, n. 2, p. 201-213, 2009.

MOREIRA, P. V. S. *et al*. Análise de equações preditivas da gordura corporal em jovens atletas de" taekwondo". **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, v. 26, n. 3, p. 391-399, 2012.

OLIVEIRA, D. V.; BERTOLINI, S.M. M. G.; BENEDETI, M. R. Avaliação da qualidade de vida de idosos fisicamente ativos por meio do questionário WHOQOL-BREF. **Revista Saúde e Pesquisa**, v. 5, n. 3, p. 547-554, 2012.

OLIVEIRA, P. *et al*. Qualidade de vida e vivência da dor crônica nas doenças reumáticas. . **ACTA Reumatológica Portuguesa**, v. 34, n. 1, p. 511-519, 2009.

PITANGA, F.J.G. **Testes, medidas e avaliação em educação física e esportes**. 5º ed. São Paulo: Phorte, 2008.

RIKLI, R. E.; JONES, C. J. **Teste de aptidão física para idosos**. Barueri, SP: Manole, 2008.

SABBAG, L. M. S. *et al*. Estudo ergométrico comparativo entre indivíduos portadores de fibromialgia primária e indivíduos normais sedentários. **Acta Fisiátrica**, v. 4, n. 3, p. 125-128, 2016.

SANTOS, R. L.; VIRTUOSO JÚNIOR, J. S. Confiabilidade da versão brasileira da escala de atividades instrumentais da vida diária. **Revista Brasileira em Promoção da Saúde**, v. 21, n. 4, 2008.

SILVA, A. *et al*. Equilíbrio, coordenação e agilidade de idosos submetidos à prática de exercícios físicos resistidos. **Revista Brasileira de Medicina e Esporte**, v. 14, n. 2, p. 88-93, 2008.

VI. COPYRIGHT

Direitos autorais: Os autores são os únicos responsáveis pelo material incluído no artigo.

Revista SODEBRAS – Volume 12
N° 133 – JANEIRO/ 2017

PASSO A PASSO, O PROCESSO DE CONVERSÃO DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO CONVENCIONAL DE HORTALIÇAS

STEP BY STEP THE CONVERSION OF PRODUCTION PROCESS OF CONVENTIONAL PRODUCTION SYSTEMS OF VEGETABLES

VERA LÚCIA SILVEIRA BOTTA FERRANTE[1]; ANTONIO WAGNER PEREIRA LOPES[2]; CÉSAR AUGUSTO FELICIANO[3];
1; 3 - UNIVERSIDADE DE ARARAQUARA – UNIARA, 2 - UNICAMP
dtmeioambiente@uniara.com.br; wagnerlopesgo@gmail.com; feliciano.cesar@yahoo.com.br

Resumo - Este artigo é produto de uma trajetória de pesquisas realizadas em Assentamentos Rurais da Região Central do Estado de São Paulo sob a coordenação do NEEA (Núcleo de Estudos e Extensão Agroecológica) da UNIARA, Universidade de Araraquara. Foi acompanhado um ciclo agrícola de dois produtores de hortaliças do assentamento Bela Vista do Chibarro e um do assentamento Monte Alegre, para se avaliar as perspectivas de conversão agroecólogica de sua produção. Implantado em sistema produtivo convencional, foram planejadas ações continuadas de acompanhamento, através da capacitação, de visitas monitoradas semanais para se conhecer os bloqueios e as perspectivas de transformação para um sistema ecológico. Metodologia: capacitação, entendida como educação continuada voltada à agroecologia, técnicas participativas de avaliação e problematização do modo de vida dos assentados, destacando-se principalmente as caminhadas transversais, oficinas, monitoramentos participativos de campo e entrevistas semiestruturadas. Resultados: a tomada de decisões dos agricultores no que se refere à mudança do padrão realizado nos lotes é um processo lento, necessitando de monitoramento continuado sobre os tratos do solo, o uso de biofertilizante, compostagem, adubação verde, defensivo orgânico de pragas em hortaliças, dentre outros. A perspectiva de participação em uma feira de produtos orgânicos foi um fator estimulante para o início desta conversão.

Palavras-chave: Conversão. Agroecológica. Nutrição. Hortaliça. Pesquisa Participativa.

Abstract - This article is the product of a history of research in Rural Settlements of the São Paulo State Central Region under the coordination of NEEA (Center for Studies and Agroecology Extension) of UNIARA, University of Araraquara. It was accompanied by an agricultural cycle two producers of Bela settlement greenery view of Chibarro and a settlement Monte Alegre, to evaluate the agroecological conversion of prospects for production. Implanted in conventional production system, continued follow-up actions were planned, through training, weekly guided tours to meet the locks and the prospects for transformation to an ecological system. Methodology: training, understood as continuing education focused on agroecology, participatory evaluation techniques and questioning the way of life of the settlers, especially standing out the transect walks, workshops, participatory monitoring field and semi-structured interviews. Results: the decisions of farmers in relation to the standard change made in lots is a slow process, requiring continuous monitoring of soil treatment, the use of biofertilizers, compost, green manure, organic defensive pests in vegetables, among others. The prospect of participation in a fair of organic products was a stimulating factor for the start of this conversion.

Keywords: Conversion. Agroecology. Nutrition. Vegetables. Participatory Research.

I. INTRODUÇÃO

A produção convencional de alimentos exige uma grande dependência de insumos externos, destacando-se a elevada utilização de agroquímicos, que ocasionou diversos problemas, tanto em nível ambiental quanto social como, por exemplo, contaminação de alimentos, intoxicação de agricultores e êxodo rural, gerado pela inviabilidade econômica desse sistema de produção para as populações rurais, que passam a buscar nos grandes centros urbanos melhores condições de vida (CORRÊA, 2013).

O refazer dos sistemas produtivos monoculturais altamente dependentes de pacotes tecnológicos e agroquímicos é um estímulo para agricultores em conversão. Ao adotar técnicas diferentes das convencionais, podem agregar valor ao seu produto e passam a ser reconhecidos como um setor produtor de alimentos nobres (FREITAS, 2015).

Os atuais exemplos dominantes na agricultura nacional elevam notoriamente os custos de produção agrícola, uma vez que a continuação do alto nível produtivo é expressivamente subordinada aos "pacotes tecnológicos" (MARTINS, 2014).

Conversão implica em mudar de direção, esta palavra é usada para mostrar que pode haver a mudança no sistema de agricultura convencional para uma agricultura alternativa, esta mudança exige um tempo que é determinado (FEIDEN *et al*., 2002).

A conversão é fundamentada em princípios ecológicos resultando em um conjunto de mudanças na estrutura do sistema. À medida em que o uso de agroquímicos sintéticos é reduzido ou eliminado, e os nutrientes e biomassa são reciclados dentro do sistema, a estrutura e função do agroecossistema também mudam (CORBARI *et al*., 2014).

De acordo com CORRÊA (2013), a conversão trata de todo processo até se alcançar o sistema agrícola que mantenha os diversos subsistemas trabalhando de forma integrada dentro de um agroecossistema harmônico,

ISSN 1809-3957

permitindo níveis de produção adequados, eliminação dos riscos de contaminações, preservação ambiental, segurança alimentar, qualidade de vida, participação criativa e autossuficiência dos agricultores, promovendo o desenvolvimento sustentável da agricultura.

A conversão de uma propriedade vai além da substituição de insumos, havendo necessidade de conhecimento de processos ecológicos e práticas técnico-produtivas, pois a falta do seu conhecimento é um dos grandes entraves ao sucesso da conversão. A gama de transformações estruturais na propriedade e na comercialização envolve outros desafios para efetivar a conversão (MOURA; KHATOUNIAN, 2015).

A conversão se opera na transformação de um sistema convencional para o orgânico envolvendo aspectos sociais, econômicos e ambientais considerando que esta mudança se processa a cada dia, na forma de agir e pensar a agricultura (VIOTI, 2000).

Não existem receitas ou pacotes prontos em agricultura e, a cada safra, a estratégia de controle das infestantes pode ser alterada, quantidade de cobertura, variedade utilizada, mercado etc (DAROLT; NETO SKORA, 2002). Em outras palavras, a mudança do ambiente de produção como um todo não depende somente da escolha de estratégia a ser seguida pelo agricultor, mas também do tempo necessário para que os processos de natureza biológica e educativa, que permeiam toda a conversão, se consubstanciam a contento (DE ASSIS; ROMEIRO, 2004).

O processo de conversão do sistema produtivo de hortaliças que trata apenas de substituir insumos químicos pela alternativa de produção sem veneno, ou orgânicos não necessariamente será uma agricultura ecológica em sentido mais amplo (NERES, 2013).

Buscou-se discutir a perspectiva de um novo paradigma de produção, que venha substituir moldes comumente encontrados na produção da agricultura familiar, e a possibilidade de ações expressas em sinais voltados à Agroecologia (LOPES *et al*., 2015).

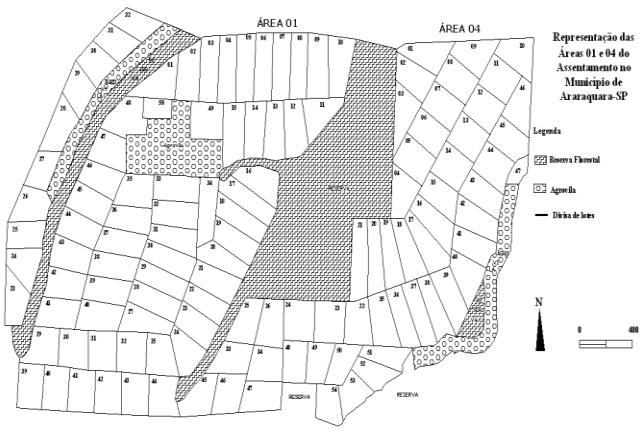
Na demanda e ideia de novos conhecimentos, surgiu a Agroecologia, como um novo aspecto científico, capaz de estruturar uma transição a formas de agriculturas sustentáveis e, portanto, auxiliar o estabelecimento de sistemas em desenvolvimento rural equilibrado (DE JESUS *et al*, 2011).

Assim, o presente artigo busca descrever as práticas e vivências ecológicas em famílias dos assentamentos Bela Vista do Chibarro e Monte Alegre, priorizando o fortalecimento das discussões sobre o processo de conversão da agricultura convencional. Através do projeto NEEA/UNIARA financiado pelo CNPq foi utilizada uma pesquisa-ação voltada ao levantamento de aspectos socioeconômicos e ambientais dos agricultores familiares, a partir de parceria entre universidade e agricultores. Fez-se necessária a discussão acerca das dificuldades, desafios e estratégias vividos por três famílias pesquisadas.

II. METODOLOGIA E ESPAÇO DA PESQUISA

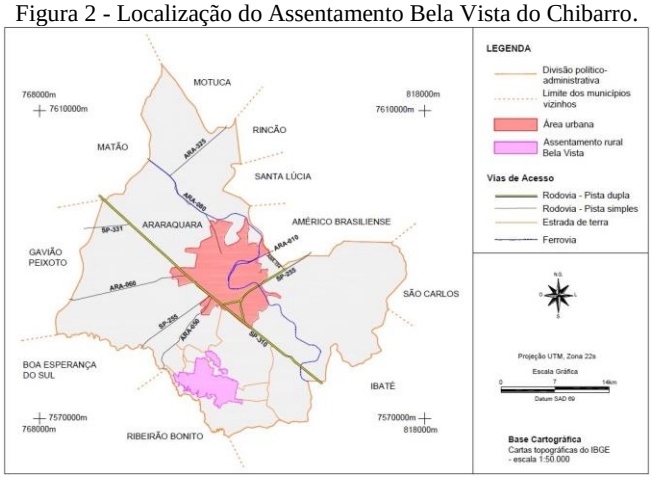
Este estudo se inclue em uma trajetória de pesquisa de 28 anos voltada à análise do desenvolvimento dos assentamentos rurais, entendidos como expressão do modo de vida de agricultores familiares frente aos constrangimentos impostos pela lógica produtiva do agronegócio. **Breve caracterização dos espaços da investigação**. Produto de diferentes políticas públicas gestadas ao longo dos últimos 30 anos, a região de Araraquara (região central do estado de São Paulo) conta com três projetos de assentamentos rurais, sendo dois deles de responsabilidade do Instituto de Terras do Estado de São Paulo – ITESP (Monte Alegre e Horto de Bueno de Andrade) e um do INCRA (Bela Vista do Chibarro). Os primeiros núcleos de assentamentos (Monte Alegre I, II, III e IV) foram instalados pelo ITESP nos anos 1985 e 1986, ainda na gestão do governador Franco Montoro (1983-1986), tendo sua instalação se completado mais de dez anos depois (GAVIOTI, COSTA, 2011). Hoje o projeto de assentamento Monte Alegre conta com seis núcleos, perfazendo um total de 416 lotes agrícolas e, segundo o ITESP, 418 famílias. No mesmo período em que o ITESP instalou um dos núcleos mais recentes do projeto do assentamento Monte Alegre – o de número VI, ainda na primeira gestão de Mário Covas (1995-1998) – também assentou 31 famílias no Horto de Bueno de Andrade, área anteriormente pertencente à CODASP (Companhia de Desenvolvimento Agrícola de São Paulo), localizada no distrito araraquarense de Bueno de Andrade (que dá nome ao Horto).

Figura 1 - Divisão dos Lotes do Assentamento Monte Alegre.



Fonte: ITESP (2004).

Figura 2 - Localização do Assentamento Bela Vista do Chibarro.



Fonte: SILVA, 2011.

Além desses núcleos do ITESP, existe um projeto de assentamento promovido pelo governo federal (INCRA) no município de Araraquara: o projeto de assentamento Bela Vista do Chibarro, com 176 lotes agrícolas e atualmente 211 famílias (Rosim, 1997, Caires, 2011). O projeto de

ISSN 1809-3957

Assentamento Bela Vista se encontra em terras anteriormente pertencentes a uma usina de açúcar (Usina Tamoio), cuja desapropriação data de 1989. A mobilização que levou à instalação deste P.A. acaba sendo emblemática da luta dos trabalhadores rurais nas terras dos canaviais (FERRANTE, 1992). A característica mais marcante desses assentamentos é justamente sua inserção territorial numa região de agricultura modernizada, praticamente monopolizada pelas culturas da cana-de-açúcar e de citros. Taís características valorizam a importância de estudos de redutos de transição agroecológica. **Metodologia: a ênfase na pesquisa-ação**. Como estratégia metodológica, tem sido priorizada a pesquisa participativa, técnica derivada da observação participante, a qual, se expressa neste estudo através de continuadas idas a campo – visitas semanais nos lotes de produtores de hortaliças desde o início de 2015 – com o objetivo de levantar o potencial da conversão do sistema produtivo dos assentados pesquisados. Utilizaram-se técnicas participativas de avaliação e problematização da realidade local, destacando-se principalmente as caminhadas transversais, oficinas, reuniões, monitoramentos participativos de campo e as entrevistas semiestruturadas. A frente de ação de cursos de capacitação sobre o manejo agroecológico do solo e produção de biofertilizante nasceu de uma construção coletiva com os assentados da região, surgindo a perspectiva de se trabalhar com grupos interessados no mesmo sistema de produção. A proposta de ações foi a mesma para ambos os assentamentos, realizou-se cursos de capacitação e treinamentos teórico-práticos sobre manejo agroecológico do solo, preparo e uso de biofertilizante, envolvendo os cultivos convencionais e principalmente a horticultura.Tem-se abordado também a prática da adubação verde, na perspectiva de se alcançar a autossuficiência dos sistemas produtivos em nitrogênio (fertilizantes nitrogenados e rações para alimentação de animais), e de se introduzir as práticas de manejo vegetativo na recuperação e manutenção da capacidade produtiva dos solos dos agroecossistemas. Em tal campo está se capacitando os agricultores, através de treinamentos específicos, no cultivo de adubos verdes de primavera/verão e outono/inverno, e se distribuindo sementes aos assentados participantes. A parte prática foi realizada através de preparo de biofertilizante, uso do Nim como defensivo de pragas, compostagem, preparo do inoculante EM (micro-organismos eficazes) e discussão sobre outras práticas alternativas.

III. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da constituição do NEEA (Núcleo de Estudos e Extensão Rural) no início do ano de 2015, iniciaram-se ações para formar uma parceria entre a universidade e assentados da reforma agrária; no primeiro momento ocorreu uma reunião na Uniara com a participação de produtores, elaborou-se um cronograma para realização de cursos teórico-práticos, com finalidade de discutir ações sobre sistema de produção de hortaliças, conversão do sistema convencional, criação de um espaço de uma feira para venda da produção. Iniciaram-se os cursos nos dois assentamentos Bela Vista do Chibarro (lote do grupo Pedra D'água e lote do grupo Chico Bento) e assentamento Monte Alegre (lote da Da. Jisele). Foram (Tab.1) realizados seis cursos sobre manejo do solo e nutrição vegetal (os quais abordaram biofertilizantes, compostagem, adubação e incorporação de biomassa no solo). Nos seis cursos aplicados contou-se com a presença de 59 produtores, distribuição de apostilas, exposição de vídeos e a discussão pertinente a vários assuntos relacionados ao processo de conversão de produção em hortaliças.

Tabela 1 – Descrição dos cursos ministrados em dois assentamentos.

Assent.	Prod.	Cursos	Materiais	Presença
Bela Vista	Pedra D'Água	Manejo solo/Nutrição vegetal	Dist. Apostila	10
Bela Vista	Pedra D'Água	Manejo solo/Nutrição vegetal	Dist. Apostila	08
Bela Vista	Chico Bento	Manejo solo/Nutrição vegetal	Apresent. Video	13
Bela Vista	Chico Bento	Manejo solo/Nutrição vegetal	Dist. Apostila	09
Monte Alegre	AMA	Manejo solo/Nutrição vegetal	Apresent. Video	12
Monte Alegre	AMA	Manejo solo/Nutrição vegetal	Dist. Apostila	07

Fonte: Autores (2015).

Cabe ressalvar que os seis cursos foram realizados no decorrer do ano de 2015. O objetivo dessa parceria está relacionado ao pensamento de Paulo Freire (1993), quando ele cita que "Ninguém educa ninguém, ninguém educa a si mesmo, os homens se educam entre si, mediatizados pelo mundo". Em 2016 foi dada continuidade à capacitação, cujos resultados foram satisfatórios. Ampliou-se a preparação para obtenção do selo da OCS (Organização de Controle Social). No presente, além dos três produtores objeto de acompanhamento sistemático, há mais 20 produtores em processo de certificação. Do ponto de vista ambiental e social é inegável a contribuição dos sistemas de produção de base ecológica para a sustentabilidade social e econômica, contribuindo para o desenvolvimento rural local. O estudo realizado com três produtores ofereceu elementos para se compreender claramente a necessidade da transição agroecológica não ser discutida em termos genéricos. Exige o exame de situações concretas, uma a uma, o que o presente artigo procurou fazer a partir da metodologia elencada. A constituição de uma feira de produtos orgânicos, **Da roça para a mesa: alimentação saudável** na unidade IV da UNIARA, cujo funcionamento ocorre às terças-feiras das 16:00 às 20:00 horas, da qual participam os produtores investigados pode ser considerada um passo importante na reorientação do processo produtivo orgânico e dos hábitos alimentares, ressaltando-se a venda direta dos agricultores ao consumidor final.

IV. UM BREVE RETRATO DOS PRODUTORES INVESTIGADOS

O grupo horta Pedra D'água é pioneiro no cultivo de hortaliça convencional, moradores do assentamento Bela Vista do Chibarro (usam o mínimo de insumos químicos), este grupo é formado por uma família (cinco membros da família Bezerra e um amigo). Desde o início cultivam hortaliças folhosas, priorizam a diversificação das

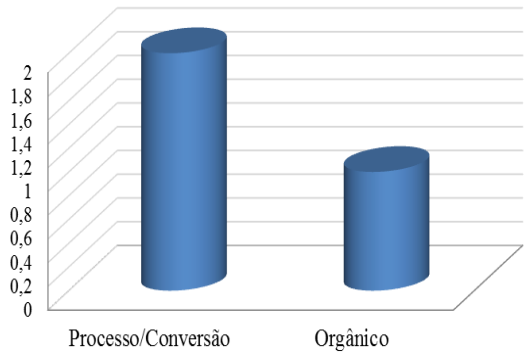
variedades, a horta é cultivada a céu aberto e com cobertura, trabalham há quinze anos com hortaliças, a mesma está instalada no lote do Edinho, um dos membros da família Bezerra.

O grupo horta Chico Bento e de outro produtor de horticultura do assentamento Bela Vista do Chibarro, trabalha aproximadamente há quatro anos na produção de hortaliças folhosas orgânicas, em 2015 adquiriu o selo da OCS (Organização de Controle Social). Seu grupo é composto por cinco membros da mesma família (esposo e esposa, tio e sobrinhos), quando necessário contrata mão-de-obra diarista.

Uma das hortas do assentamento Monte Alegre, instalada no lote da Jisele, começou a cultivar hortaliças numa área em pousio há três anos. No mês de maio de 2016 receberam o selo da Agricultura Familiar através do ITESP (Instituto de Terras de São Paulo), usam somente insumos orgânicos, tem pretensão de adquirir o selo de produtor orgânico.

Nos grupos investigados, constata-se que dois estão em processo de conversão e um já adota o sistema orgânico, tal como evidenciado na figura 1. São experiências pequenas que tendem a se expandir, pouco a pouco, mostrando sinais de reprodução de outra forma de produzir.

Figura 3 – Sistemas de cultivo dos assentamentos.



Fonte: Autores (2016).

As idas a campo (QUADRO 1) proporcionaram troca de conhecimentos no que refere à proposta do que vem sendo desenvolvido pelos produtores rurais e o NEEA, referente à conversão do convencional, que somente é viável com a parceria, acompanhamento do sistema produtivo, utilização de insumos alternativos, discussões continuadas, dentre outros procedimentos.

Quadro 1 – Visitas a campo para acompanhar o processo da conversão de hortaliças.

Grupo	Mês	Média visita mensal	Ações /Alternativas
Pedra D'água	Fev. – Nov.2015	02	Manejo do solo, biofertilizantes, compostagem e outros.
Chico Bento	Jan. – Jun.2016	03	

Fonte: Autores, 2016.

V. DADOS DA PESQUISA E CONCEITOS DA LITERATURA: CONTRIBUIÇÕES E LIMITAÇÕES

A pesquisa tem a conotação de uma experimentação agrícola participativa, cujos resultados apontam para possibilidades de mudança. A eliminação parcial ou total do uso de agrotóxicos, a implantação de insumos de origem orgânica e defensivos de origem vegetal (adubação verde, estercos, biofertilizantes, compostagem, dentre outros) fazem parte, sem dúvidas, de um processo lento e desafiante de mudanças. A literatura, voltada à temática em suas várias expressões, corrobora as dificuldades de se efetivar sistemas orgânicos de produção com base em modelos agreocológicos em tempos curtos. A pesquisa demonstrou que a promoção da biodiversidade dos sistemas, através da diversificação de explorações, do uso da rotação de culturas, da implantação de barreiras de quebra vento exigem um tempo de convencimento, por parte dos produtores que sofrem, com certeza, ilusões de fácil comercialização e alta produtividade apresentadas pela lógica da agricultura convencional.

Diante disso, ficou demonstrado que a capacitação, efetivada como educação continuada, a conscientização, a concepção participativa do processo e o acompanhamento que pautou nossas ações junto aos produtores assentados foram fatores fundamentais para o inicio e o bom andamento do processo de conversão agroecológica. Face a este quadro, o compromisso com o retorno social do conhecimento passou a ser um elemento estruturante do processo. No âmbito das caminhadas, das reuniões, do cafezinho tomado na volta da visita aos lotes, foram sendo parcialmente vencidas as principais dificuldades para o desenvolvimento de uma outra agricultura.

Neste processo, a feira, a possibilidade da venda sem intermediários, por um preço justo, atuou como elemento motivador.

O processo de conversão começou a ser mais facilmente percebido como uma alternativa para reduzir a dependência em relação aos insumos externos. Sem dúvidas, os conceitos da literatura se concretizam na experiência prática. Ainda que modestamente, esta pesquisa buscou contribuir para um bom diálogo com a teoria existente.

VI. CONCLUSÕES

O sistema de produção da agricultura convencional deve considerar se o produtor tem o perfil da sociedade camponesa, acesso à escola, aptidão de aprendizagem na conversão para alternativas de produção na agricultura familiar, o conhecimento de novas técnicas para aplicar em seu lote, observar os aspectos biológicos, reequilíbrio de populações de pragas, doenças, manejos de solo.

Os processos de mudanças necessitam de olhar atento para as múltiplas dimensões de uma agricultura diferenciada. Exige-se consciência da necessidade de mudanças que expressem o bom senso para não repetir a mesmice do sistema de cultivo presente por longos anos na agricultura do pais. Mexer com as bases dos sistemas de cultivos é lidar com algo rico em complexidade, são as bases dos conhecimentos que herdamos das gerações passadas. Resgatá-las é uma forma de colocar em prática o conhecimento tradicional como alternativa de um novo paradigma da agricultura familiar.

A universidade, técnicos e produtores encontram dificuldades para pôr em ação o processo de conversão do

ISSN 1809-3957

sistema produtivo. Observa-se que a agricultura convencional sofre inviabilidade de vários fatores, socioeconômicos, culturais e ambientais, excesso do uso de insumos químicos e maquinários, mas ao mesmo tempo, há resistências em proceder e efetuar mudanças, por forte interesse envolvido. Comprovadamente, apresentam danos causados à saúde, exclusão do campo, má distribuição de renda, dependência de produtos externos, falta de comprometimento com o meio ambiente e valorização da vida. Outra realidade mostra que os NEEAS atualmente estão presentes em várias universidades, vêm desempenhando papel relevante junto aos produtores assentados, mesmo com todos os entraves, há demonstrações de compromisso com a sociedade e com o retorno social do conhecimento produzido.

O tempo é um fator relevante necessário para o processo de conversão na produção e produtores. Iniciando o processo de conversão é necessário monitorar e refletir sobre os sistemas na troca de ideias e aprendizado para solidificar as ações. Não existe uma receita, mas somente o processo educativo levará a uma confiança e possíveis mudanças.

A construção do processo de conversão do sistema produtivo convencional está intimamente ligada à necessidade de inserir a comunidade do campo na busca das alternativas do conhecimento, realização do modo de vida no campo através de criação de associações, cooperativas, sair da informalidade, idealizar projetos, planejamentos para facilitar o enfrentamento das adversidades diárias. Tornar a lida no campo mais sustentável, mesmo em pequenos sistemas produtivos, requer novos conhecimentos, alternativas que facilitem o processo de conversão do sistema convencional, o qual quase sempre se inicia com dificuldades, especialmente na busca de novos conhecimentos, dificuldades que para serem superadas exigem capacitação, entendida como educação continuada, abertura para trilhar novos caminhos - não pautados somente pela busca da produtividade - e busca constante da melhoria da vida familiar camponesa.

VI. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAIRES, A.C.R. O assentamento Bela Vista do Chibarro em tempos anteriores: vida e trabalho na Usina Tamoio. **Retratos de assentamentos**, v. 14, n. 2, p. 95-131, 2011.

CORBARI, F. *et al*. Manejo Ecológico de Pastagens em propriedades de transição agroecológica. **Cadernos de Agroecologia**, v. 9, n. 1, 2014.

CORRÊA, D.C.C.; ALVINO, E.C.S.; ROSAL, L.F. 14021-Processo de conversão da olericultura convencional para a de base ecológica no IFPA Campus Castanhal–um estudo de caso. **Cadernos de Agroecologia–ISSN**, v. 8, n. 2, p. 1, 2013.

DAROLT, M. R.; SKORA NETO, F. Sistema de plantio direto em agricultura orgânica. **Revista Plantio Direto**, v. 70, p. 28-31, 2002.

DE ASSIS, R.L.; ROMEIRO, A.R. Análise do processo de conversão de sistemas de produção de café convencional para orgânico: um estudo de caso. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, v. 21, n. 1, p. 143-168, 2004.

DE JESUS, P.P. *et al*. TRANSIÇÃO AGROECOLÓGICA NA AGRICULTURA FAMILIAR: relato de experiência em Goiás e Distrito Federal/AGROECOLOGICAL TRANSITION FAMILY IN AGRICULTURE: report of experience in Goiás and Distrito Federal. **CAMPO-TERRITÓRIO: Revista de geografia agrária**, v. 6, n. 11, 2011.

FERRANTE, V. L.B.S. **A Chama Verde dos Canaviais: Uma História das Lutas dos Bóias Frias**. Tese de livre docência apresentada F.C.L. UNESP. Campus de Araraquara. 1992.

FEIDEN, A.; DE ALMEIDA, D. L.; VITOI, V.; DE ASSIS, R. L. Processo de conversão de sistemas de produção convencionais para sistemas de produção orgânicos. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, v. 19, n. 2, p. 179-204, 2002.

FREIRE, P. **Política e Educação**. São Paulo: Cortez, 1993.

FREITAS, P.L. **DRP Como Ferramenta para o Redesenho de Agroecossistemas em Conversão Agroecológica no Assentamento Carlos Lamarca, Itapetininga-SP.**. 2015. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, SC.

GAVIOTI, F.R.; COSTA, M.B.B. As múltiplas funções da agricultura familiar: um estudo no assentamento Monte Alegre, região de Araraquara (SP). **Rev. Econ. Sociol. Rural**, v.49, n.2, p.449-472, 2011.

INSTITUTO DE TERRAS DO ESTADO DE SÃO PAULO - ITESP. **Construindo o futuro**: políticas de investimento em assentamentos rurais, seus custos e seus resultados. 2. ed. rev. e ampl. São Paulo: Páginas & Letras, 2000. (Série Cadernos Itesp, n.10).

LOPES, A.W.P; CARMO, M.S; BERMASCO, S.M.P.P; FERRANTE, V.L.S.B. Assentamentos Rurais e Práticas Ecológicas: Uma Análise em Duas Modalidades Diferenciadas de Assentamento. **Cadernos CERU**, v. 26, n. 2, 2016.

MARTINS, A.I. *et al*. Sistemas agroecológicos como proposta de produção sustentável: um estudo de caso na chácara Dourados Agroecosystems as a proposal for sustainable production: a case study in the Ranch Dourados. **REMEA-Revista Eletrônica do Mestrado de Educação Ambiental**, v. 30, n. 2, p. 187-203, 2014.

NERES, J. **Da agricultura convencional à agroecológica: práticas e vivências de uma família camponesa no município de Cerejeiras/RO**. 2013. Monografia apresentada ao Curso de Licenciatura em Educação do Campo – LEdoC, da Universidade de Brasília. Planaltina, DF.

MOURA, F.; KHATOUNIAN, C. Processo de Transição Agroecológica. Um Estudo de Caso em Pequena Propriedade em Moirinque-SP. **Cadernos de Agroecologia**, v.9, n.4, 2015.

ROSIM, L. **Nas terras da Usina, o fazer-se de um assentamento**. Dissertação de Mestrado- Programa de Sociologia –FCL/UNESP. Araraquara, 1997.

SILVA, A.M.R.C.; LOPES, M.M.; TEIXEIRA, D. **Análise ambiental do assentamento Bela Vista do Chibarro (Araraquara-SP): legislação incidente, uso e ocupação do solo e percepção ambiental.** 2011. Tese de Mestrado.

Centro Universitário de Araraquara – UNIARA. Programa de Mestrado em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente.

VITOI, V. Conversão não é apenas uma mudança de direção, mas um processo educativo. **Informativo Tá Na Rede**. Seropédica: Embrapa Agrobiologia, 2000. v 4. p.4-5

VII. COPYRIGHT

Direitos autorais: Os autores são os únicos responsáveis pelo material incluído no artigo.

Revista SODEBRAS – Volume 12
N° 133 – JANEIRO/ 2017

CARACTERIZAÇÃO DE SEMENTES E PRODUÇÃO DE MUDAS DE *PTEROGYNE NITENS* EM DIFERENTES AMBIENTES E SUBSTRATOS

CHARACTERIZATION OF SEEDS AND SEEDLINGS PRODUCTION PTEROGYNE NITENS IN DIFFERENT ENVIRONMENTS AND SUBSTRATES

RAFAEL PELLOSO DE CARVALHO[1]; LIVIA MARIA CHAMMA DAVIDE[2]; GENIVALDO DAVID DE SOUZA SCHILICK[3]; MARCELO CAETANO DE OLIVEIRA[4]
1; 3; 4 - PROFESSOR DO INSTITUTO FEDERAL DO MATO GROSSO DO SUL - IFMS, CAMPUS PONTA PORÃ; 2 - PROFESSORA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS – UFGD
rafael.carvalho@ifms.edu.br; liviadavide@ufgd.edu.br; genivaldo.schilick@ifms.edu.br; marcelo.caetano@ifms.edu.br

***Resumo** – Para produção de mudas florestais nativas de boa qualidade é fundamental o uso de sementes de alto vigor associadas a substratos que conferem pleno desenvolvimento. Dessa forma, os objetivos desta pesquisa foram avaliar a porcentagem de emergência e vigor de sementes de Pterogyne nitens e a influência de diferentes substratos no desenvolvimento de mudas desta espécie sob sombreamento e a pleno sol. A espécie mostrou viabilidade de propagação via sementes, atingindo emergência de 61% aos 13 dias após semeadura. Entre os substratos avaliados, aqueles que continham casca de café, esterco bovino e torta de filtro proporcionaram melhor desenvolvimento às mudas e sua produção poderá ser realizada tanto em ambiente protegido quanto a pleno sol.*

***Palavras-chave:** Amendoim-Bravo. Mudas Nativas. Sementes Florestais.*

***Abstract** - For the production of good quality native forest seedlings the use of high vigor seeds associated with substrates that give full development. Thus, the objectives of this research were to evaluate the percentage of emergence and vigor of Pterogyne nitens and the influence of different substrates on the development of seedlings of this species under shade and full sun. The species showed feasibility of propagation by seed, emergence of reaching 61% at 13 days after sowing. Among the tested substrates, those that contained coffee husk, manure and filter cake provided better development to the seedlings and their production can be performed either in a protected environment as full sun.*

***Keywords:** Amendoim-Bravo. Native Seedlings. Forest Seeds.*

I. INTRODUÇÃO

No Brasil, os estudos relacionados a sementes e mudas nativas iniciaram-se na década de 60 em função da grande demanda para plantio à época (LADEIRA, 2002). As justificativas para reflorestar e recompor ecossistemas nativos sempre estiveram baseadas na premissa de que tais ambientes produzem alimentos e madeira para diversos fins, além de apresentarem benefícios ambientais como a redução nos riscos de erosão do solo, a produção de água de boa qualidade para as bacias hidrográficas e o abrigo de aproximadamente 2/3 da biodiversidade terrestre conhecida (SCARPINELLA, 2002).

Informações recentes dão conta de que 60 mil espécies correm risco de extinção nos próximos 20 anos, em função da destruição de seus habitats naturais (BARBOSA, 2004). Neste sentido, a produção de mudas de espécies nativas torna-se uma etapa bastante importante na conservação e recuperação florestal.

Dentre as espécies arbóreas nativas destaca-se *Pterogyne nitens* Tull. que, apesar de não fazer parte da pauta comercial de produtos da madeira, apresenta características apropriadas para a produção de móveis finos, construção civil, tacos e tábuas. Conhecida popularmente como madeira-nova, amendoim-bravo, entre outros nomes, *P. nitens* pertence à família *Fabaceae*, subfamília *Caesalpinioideae*, é uma espécie nativa da Mata Atlântica, que ocorre do nordeste do país até o oeste de Santa Catarina, principalmente na floresta latifoliada semidecidual (LORENZI, 2002).

Para propiciar bom desenvolvimento e obter mudas de boa qualidade, um dos fatores predominantes é a qualidade do substrato que as sustentam (WENDLINNG *et al*., 2007). Tem sido uma tendência geral incluir na composição dos substratos, diferentes fontes de matéria orgânica, considerando sua contribuição para melhorar a capacidade de retenção de água e nutrientes (HAHN *et al*., 2006). Entre os materiais orgânicos frequentemente utilizados destacam-se a casca de arroz carbonizada (LUCAS *et al.*, 2003), o esterco bovino (CAVALCANTI *et al*., 2002), o bagaço de cana (MELO *et al*., 2003), o composto orgânico (TRINDADE *et al*., 2001), a casca de acácia-negra (SOUZA *et al*., 2003) e o húmus de minhoca (LIMA *et al*., 2001).

Mudas de baixo padrão de qualidade têm sido apontadas como uma das principais causas da sua mortalidade em campo nos primeiros anos da implantação, podendo representar 15% nos dois primeiros anos e 20% até os sete anos (FREITAS; KLEIN, 1993), além de apresentarem menores taxas de incremento ha^{-1} ano^{-1} segundo Carneiro (1995).

O presente trabalho teve por objetivo avaliar a taxa de emergência e vigor de um lote de sementes de *Pterogyne nitens* Tull. provenientes do município de Ivinhema-MS e verificar a influência de diferentes substratos no desenvolvimento inicial desta espécie sob ambiente sombreado e a pleno sol.

ISSN 1809-3957

II. PROCEDIMENTOS

O trabalho foi realizado na área do viveiro do campus da Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul - UEMS (22º 18' S e 53º 49' W; altitude de 370 m), localizado no município de Ivinhema – MS. O clima da região é do tipo Aw (Köpen), tropical com verão quente e chuvoso e inverno seco.

Em março de 2015 foi realizada a coleta aleatória de frutos maduros de dez árvores adultas de *P. nitens* no entorno do município de Ivinhema-MS. As sementes foram extraídas manualmente, sendo feita em seguida a classificação, homogeneização e separação de um lote com 400 sementes. No mês de abril de 2015 a dormência das sementes foi superada por escarificação química, imergindo-as em ácido sulfúrico concentrado por 15 minutos e posterior lavagem com água destilada durante 5 minutos (FOWLER; BINCHETTI, 2000).

A semeadura foi feita em canteiros de areia lavada a uma profundidade de dois centímetros. O delineamento foi o inteiramente casualizado, utilizando-se quatro repetições de 100 sementes. As irrigações eram feitas diariamente até se verificar o início da drenagem natural. Foram consideradas emergidas as sementes que apresentaram presença de epicótilo. Observações diárias foram realizadas até que o número de plântulas emergidas permanecesse constante.

As variáveis avaliadas foram realizadas conforme fórmulas citadas por Labouriau e Valadares (1976): porcentagem de emergência (%E), porcentagem de emergência acumulada (%EA), frequência relativa (FR), tempo médio de germinação (Tm) e velocidade média de germinação (V). O índice de entropia informacional ou índice de sincronização de germinação (E) foi calculado de acordo com Labouriau e Pacheco (1978) e o índice de velocidade de emergência (IVE), segundo Maguire (1962).

Após 50 dias da semeadura as plântulas foram repicadas individualmente para sacolas plásticas pretas de polietileno perfuradas, com dimensões de 29 cm de altura e 9 cm de largura, contendo substratos compostos por diferentes misturas de subsolo, casca de café, esterco bovino curtido e torta de filtro (Tabela 1). O subsolo utilizado foi de um Latossolo Vermelho distrófico (LVd) de textura arenosa. As mudas foram expostas em ambiente a pleno sol e sob tela de polietileno malha 50%.

Para todos os substratos, foi utilizado o fertilizante de liberação lenta, Osmocot® (19-6-10), na proporção de 50 gramas do produto para 50 litros do substrato.

Os tratamentos (Tabela 1) foram instalados em esquema fatorial 5 (substratos) x 2 (ambientes), distribuídos ao acaso com quatro repetições de cinco plantas, totalizando 20 plantas por tratamento para cada ambiente.

Tabela 1 - Composição dos substratos utilizados neste estudo.

Tratamento	Subsolo	Casca café	Esterco bovino	Torta de filtro
T1	100%	-	-	-
T2	20%	60%	20%	-
T3	20%	40%	20%	20%
T4	20%	20%	20%	40%
T5	20%	-	40%	40%

O sistema de irrigação utilizado foi do tipo fixo, via aspersão, ativado três vezes ao dia durante 5 minutos. Aos 105 dias após o transplantio, foram realizadas as seguintes avaliações: Altura da planta (H): altura da muda (cm), considerando-se a distância entre o colo da planta e a gema apical, com uma régua milimétrica; Diâmetro do colo (DC): diâmetro do caule (mm) na região do colo das plantas com o auxílio de um paquímetro digital; Relação entre altura e diâmetro de colo (H/DC): quociente entre a altura da parte aérea (cm) e o diâmetro do colo (mm); Peso de matéria seca da parte aérea (MSPA) e das raízes (MSR): as mudas foram seccionadas na região do colo separando a parte aérea da radicular, tendo sido esta parte lavada, acondicionado em sacos de papel e posta para secar em estufa com circulação forçada de ar, a 70°C por 72 horas; Matéria seca total (MST): soma da matéria seca da parte aérea (g) e de raiz (g); Relação entre matéria seca das raízes e matéria seca da parte aérea (MSR/MSPA): quociente entre a matéria seca da parte aérea (g) e das raízes (g); Relação entre altura e matéria seca da parte aérea (H/MSPA): quociente entre altura (cm) e matéria seca da parte aérea (g); e o Índice de Qualidade de Dickson (IQD): calculado segundo Dickson *et al*. (1960)

A taxa de mortalidade foi determinada ao final do período experimental em função do número de mudas transplantadas e os resultados apresentados em porcentagem.

Os dados foram, inicialmente, submetidos a testes de normalidade e homogeneidade de variância pelos testes de Kolmogorov-Smirnov e Liliefors ($p<0,05$). Para os dados de altura e diâmetro das mudas foi necessária a transformação logarítmica para atendimento aos pressupostos da análise estatística, embora a apresentação dos resultados médios tenha sido feita na escala original. As médias dos diferentes tratamentos foram comparadas entre si pelo critério estatístico de Tukey ($p<0,05$).

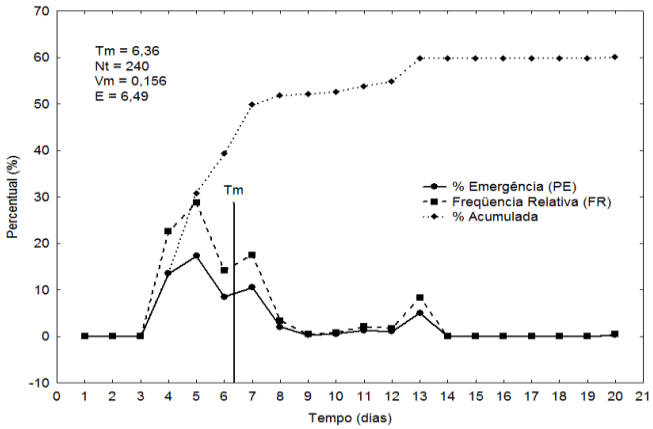
III. RESULTADOS

3.1 - Avaliação da emergência e vigor de sementes

A emergência das sementes de *P. nitens* foi rápida, finalizando no 13º dia, tendo se distribuído de forma polimodal, com três picos decrescentes no 5º, 7º e 13º dias conforme indica a frequência relativa (FR) na Figura 1. A emergência total foi de 61,25%, sendo que 50% da emergência ocorreu até o 7º dia e o restante até o 13º dia, identificado como final do processo de emergência. Os valores de emergência obtidos no presente estudo estão acima daqueles observados na literatura. Nassif e Perez (1997) com sementes escarificadas de *P. nitens*, obtiveram taxas de emergência de 33,3% e Scalon *et al*. (2002) de 38,34%. Alguns fatores podem ser atribuídos para essa maior porcentagem de emergência encontrada no lote de sementes avaliado, como: maior qualidade fisiológica do lote de sementes, tipo de substrato, profundidade de semeadura, forma de quebra de dormência e controle ambiental.

ISSN 1809-3957

Figura 1 - Emergência (%E), Emergência acumulada (%EA) e Frequência relativa (FR) de sementes de *Pterogyne nitens*. (Tm – tempo médio de germinação; Nt – Total de sementes germinadas; Vm – velocidade média de germinação; E – entropia informacional).



Fonte: Dados da pesquisa.

Resultados semelhantes quanto à distribuição foram constatados por Nassif e Perez (2000), quando observaram um desvio do tempo de emergência de sementes de *P. nitens* à direita da moda principal da distribuição das frequências no formato polimodal. A assimetria da distribuição das frequências relativas pode indicar que a heterogeneidade é devida à demora ou à rapidez na emergência das sementes, que é resultado da interação entre o grau de maturação e, consequentemente, variações no grau de dormência na época da colheita e o tratamento pré-germinativo empregado. Labouriau e Agudo (1987) atribuíram um significado adaptativo a este padrão de distribuição, mostrando uma compensação das condições desfavoráveis por uma maior distribuição da germinação no tempo. O atraso na germinação pode aumentar a probabilidade das plântulas encontrarem condições favoráveis em ambiente mutável.

A suspensão ou a reativação do crescimento, em sincronia com as estações climáticas, segundo Labouriau (1983), sugere que existem sinais do meio que podem ser interpretados e usados para controlar o desenvolvimento e o metabolismo. A quantificação desses sinais pode ser feita pelo índice de sincronização da emergência das sementes. A sincronia do processo (E) foi considerada alta (6,49 bits), comparada aos valores obtidos por Nassif e Perez (2000), revelando processos de emergência de *P. nitens* espalhados em relação ao tempo, com alto grau de sintonia, levando a rápida colonização do ambiente.

O índice de velocidade de emergência (IVE) de plântulas baseia-se no princípio de que um lote é mais vigoroso quanto mais rápido for à emergência das plântulas no campo (NAKAGAWA, 1994). O valor médio obtido foi de 0,79 após 20 dias. Scalon *et al.* (2002) ao avaliarem o desempenho em campo de sementes escarificadas de *P. nitens* obtiveram IVE de 0,63, enquanto Nassif e Perez (1997) obtiveram IVE de 1,62, após 21 dias. Estes mesmos autores constaram ainda, não haver diferença estatística significativa na porcentagem de plântulas emergidas e no índice de velocidade de emergência. Fato esse, também verificado no presente trabalho a partir da análise de correlação linear de Pearson entre os parâmetros porcentagem de emergência (%E) e índice de velocidade emergência (IVE), onde se pôde observar correlação significativa e positiva acentuada entre os dois parâmetros de vigor de sementes utilizados ($r = 0,91$; $p<0,05$).

3.2 - *Avaliação dos parâmetros morfofisiológicos*

A taxa de mortalidade média de mudas de *P. nitens* apresentada pelos tratamentos nos dois ambientes de cultivo foi de 12,5%, sendo 7,5% para o ambiente a pleno sol e 4,5% para ambiente sombreado. Estes resultados indicam não haver diferenças quanto a sua adaptação em ambiente sombreados e a pleno sol, pelo teste "t" de Student entre grupos independentes.

Ao final de 105 dias de desenvolvimento das mudas, constatou-se não haver diferença significativa para altura (H), matéria seca da parte aérea (MSPA), matéria seca das raízes (MSR), matéria seca total (MST), relação matéria seca das raízes e matéria seca da parte aérea (MSR/MSPA) e relação altura e matéria seca parte aérea (H/MSPA) entre os dois ambientes avaliados (Tabela 2).

Tabela 2 - Comparação de médias do diâmetro do colo (DC), altura de mudas (H), matéria seca parte aérea (MSPA), matéria seca de raiz (MSR), matéria seca total (MST), relação entre altura e diâmetro do caule (H/D), relação entre matéria seca de raiz e parte aérea (MSR/MSPA), relação entre altura e matéria seca da parte aérea (H/MSPA) e o índice de qualidade de Dickson (IQD) de *Pterogyne nitens* Tull. cultivadas em diferentes ambientes, aos 105 dias de idade.

Ambientes	**Médias**				
	DC (mm)	H (cm)	MSPA (g)	MSR (g)	MST (g)
A1	3,1 b	17,1 a	0,71 a	1,1 a	1,9 a
A2	3,3 a	17,2 a	0,72 a	1,2 a	1,9 a

Ambientes	**Médias**			
	H/DC	MSR/MSPA	H/MSPA	IQD
A1	5,6 a	1,7 a	25,5 a	0,3 a
A2	5,2 b	1,7 a	26,1 a	0,3 a

Médias seguidas pelas mesmas letras minúscula nas colunas não diferem entre si, pelo teste t de Student ($P<0,01$). A1- pleno sol; A2- sombreamento 50%

Semelhante resultado também foi encontrado por Scalon e Alvarenga (1993) para mudas de Pau-pereira (*Platycyamus regnelli*) e Portela *et al.* (2001) em mudas de canafístula (*Peltophorum dubium).* Espécies que se comportam bem em intensidade luminosa reduzida e também sob céu aberto, são espécies indicadas para sistema de enriquecimento florestal (SCALON; ALVARENGA, 1993).

Todavia, houve diferença significativa quanto ao diâmetro do colo (DC), relação entre altura e diâmetro de colo (H/DC) e índice de qualidade de Dickson (IQD) a favor das plantas mantidas em ambiente sombreado em detrimento daquelas que se desenvolveram a pleno sol (Tabela 2). Resultado semelhante foi encontrado por Engel e Poggiani (1990), estudando a adaptabilidade de quatro essências nativas, dentre elas a *Amburana cearense* (cerejeira), da mesma família (Fabaceae) de *P. nitens*, onde observaram que as maiores taxas de crescimento em diâmetro ocorreram nas plântulas sob níveis de 41 a 82% de sombra. No entanto Scalon *et al.* (2002) obtiveram valores médios superiores para diâmetro de colo em mudas

ISSN 1809-3957

de *P. nitens* a pleno sol quando comparados ao ambiente sombreado (50%).

Diante disso, pode-se sugerir que as mudas de *P. nitens* produzidas em ambiente sombreado obtiveram ligeira vantagem morfológica em relação às mudas produzidas a pleno sol, devido aos maiores valores de DC, IQC e menores de H/DC apresentados (Tabela 2). Para a relação H/DC quanto menor o seu valor, maior será a capacidade das mudas sobreviverem e se estabelecerem na área definitiva de plantio (GOMES E PAIVA, 2004).

Quanto ao efeito dos substratos x ambientes, sobre o desenvolvimento de mudas de *P. nitens* (Tabela 3), verificou-se que ocorreram diferenças significativas entre as mudas submetidas aos diversos tratamentos. As plantas cultivadas apenas com terra de subsolo (T1) apresentaram DC e MSR sempre inferiores aos daquelas que receberam material orgânico. Sugere-se que a maior dificuldade encontrada pelas mudas em desenvolver o seu sistema radicular nesse substrato, está relacionada com o menor volume total de poros apresentado por substratos que não contenham compostos orgânicos em sua composição. Nessa linha de raciocínio Nicoloso *et al*. (2000) observaram que a mistura de casca de arroz carbonizada ao solo conferiu menor densidade ao substrato, resultando em maior porosidade e melhor desenvolvimento radicular.

Tabela 3 - Valores médios de diâmetro do colo (DC), altura de mudas (H), relação entre altura e diâmetro do caule (H/D), matéria seca parte aérea (MSPA), matéria seca de raiz (MSR), relação entre matéria seca de raiz e parte aérea (MSR/MSPA), matéria seca total (MST), relação entre altura e matéria seca da parte aérea (H/MSPA) e o índice de qualidade de Dickson (IQD) de *Pterogyne nitens* Tull. cultivadas em diferentes ambientes e substratos, aos 105 dias de idade.

Tratamentos	T1				T2			
	A1		A2		A1		A2	
DC (mm)	2,67	a	2,89	ab	3,13	bc	3,11	bc
H (cm)	17,73	cd	17,76	d	17,39	cd	17,44	cd
H/DC	6,66	e	6,15	de	5,59	cd	5,65	cd
MSPA (g)	0,86	cd	0,94	d	0,62	ab	0,75	bcd
MSR (g)	1,06	a	1,08	ab	1,22	bc	1,24	bc
MSR/MSPA	1,26	a	1,33	ab	1,98	cd	1,72	bc
MST (g)	1,92	ab	2,02	b	1,85	ab	1,99	b
H/MSPA	21,02	a	21,95	ab	28,09	b	24,53	ab
IQD	0,26	a	0,29	ab	0,30	ab	0,32	abc

Tratamentos	T3				T4			
	A1		A2		A1		A2	
DC (mm)	3,36	cd	3,69	de	3,28	bcd	4,08	e
H (cm)	17,28	cd	17,21	bc	16,60	a	16,74	ab
H/DC	5,27	bc	4,71	ab	5,17	bc	4,23	a
MSPA (g)	0,70	bc	0,71	bc	0,71	bc	0,76	bcd
MSR (g)	1,27	c	1,28	c	1,26	c	1,23	bc
MSR/MSPA	1,94	c	1,87	c	1,89	c	1,66	abc
MST (g)	1,98	b	1,99	b	1,97	b	1,99	b
H/MSPA	27,66	ab	25,08	ab	26,02	ab	22,81	ab
IQD	0,35	bc	0,38	cd	0,35	bc	0,42	d

Tratamentos	T5				CV(%)
	A1		A2		
DC (mm)	3,09	abc	3,21	bc	16,57
H (cm)	16,66	a	17,28	cd	3,51
H/DC	5,41	c	5,43	c	15,63
MSPA (g)	0,70	bc	0,48	a	30,74
MSR (g)	1,18	abc	1,13	abc	12,92
MSR/MSPA	1,76	c	2,38	d	26,37
MST (g)	1,88	ab	1,60	a	16,23
H/MSPA	24,87	ab	36,33	c	27,71
IQD	0,31	abc	0,28	a	22,86

Médias seguidas pelas mesmas letras minúscula nas linhas não diferem entre si, pelo teste Tukey (P<0,01). T1 – solo; T2-solo + esterco bovino + casca de café; T3- solo + esterco bovino + casca de café + torta de filtro; T4- solo + esterco bovino + casca de café + torta de filtro; T5- solo + esterco bovino + torta de filtro. A1- pleno sol; A2- sombreamento 50%.

No entanto, o mesmo tratamento T1 destacou-se por apresentar os maiores valores para H e MSPA. De acordo com Reis *et al*. (1989), a restrição do crescimento de raízes provocada pelo menor espaço poroso apresentado pelo substrato pode promover o desequilíbrio na razão entre raízes e parte aérea, alterando as respostas fisiológicas da planta.

Atualmente há consenso entre técnicos da área que exclusivamente o tamanho em altura da parte aérea (H) não representa mudas com qualidade morfológica superior. Por muito tempo esta característica foi um parâmetro muito usado e considerado um dos mais antigos e importantes para estimar o padrão de qualidade de mudas, principalmente pela facilidade de medição e por não acarretar a destruição das mudas para ser medida.

Segundo Carneiro (1995) nenhuma característica deve ser tomada, isoladamente, para a determinação da qualidade de mudas. Para ele, o conjunto delas é que fornece indicação da sua qualidade. Para Johnson e Cline (1991) a relação entre altura da parte aérea e diâmetro de colo é denominada de quociente de robustez, pois fornece informações de quão delgada está a muda. Dessa forma, os tratamentos que se destacaram quanto à relação H/DC foram T3 e T4, seguidos por T5 e T2.

Outro índice a ser considerado como um padrão de qualidade de mudas é a combinação do peso de matéria seca da parte aérea com o peso de matéria seca de raiz (LOPES, 2005). Este indicador tem se mostrado adequado para representar a capacidade de resistência das mudas em condições de campo, mesmo em se tratando de um método destrutivo.

Os valores relativamente altos da relação MSR/MSPA nesses substratos foram superiores aos citados como ideais por Daniel *et al*. (1997) quando trabalharam aplicação de fósforo em mudas de *Acacia mangium*. Os autores mencionam que essa razão deve ser de 0,50 para uma proporção adequada entre o desenvolvimento de raiz e parte aérea. Barbosa *et al*. (1997) também sugeriram que valores baixos desta relação indicam boa qualidade de mudas. Apesar disso, os valores obtidos foram compatíveis aos encontrados por Bonfim *et al*. (2009), na mesma espécie e recipiente com volume semelhante, produzindo mudas com bom índice de desempenho em campo.

ISSN 1809-3957

Diante disso, sugere-se cautela na avaliação generalizada deste índice, pois este está diretamente relacionado com as características morfológicas de raízes e parte aéreas específicas de cada espécie. Vale destacar que algumas espécies, naturalmente, alocam mais recursos para altura e/ou diâmetro do coleto, entretanto, outras, privilegiam o sistema radicular, como foi o caso da *P. nitens* neste estudo.

Gomes *et al*. (2002), avaliando parâmetros morfológicos de mudas de *Eucalyptus grandis*, concluíram que a relação entre altura e o peso da matéria seca da parte aérea (H/MSPA) deve ser considerada e que quanto menor for esta relação, mais lignificada estará a muda e maior a sua capacidade de sobrevivência em campo. Os tratamentos T1 e T4 destacaram-se quanto a este parâmetro. Entretanto, Fonseca *et al*., (2002) indicaram atenção quanto aos valores deste índice, afim de que não ocorra o risco de selecionar mudas mais altas, porém fracas, descartando as menores, mas com vigor.

Nota-se que o tratamento T1 apresentou sempre bons parâmetros morfológicos e suas relações os quais levam em consideração para seu cálculo à parte aérea das mudas. Em contrapartida, apresentou baixa qualidade quando se leva em consideração o equilíbrio da distribuição da fitomassa, como as relações entre MSR/MSPA, H/DC e IQD.

Houve diferença entre os substratos quanto ao IQD com destaques para os tratamentos T4 e T3, seguidos pelos tratamentos T2, T5 e T1, respectivamente. Na proporção apresentada pelo T4, houve incremento de 28,9% do IQD, em relação a média encontrada no substrato do T1. Tal resultado está de acordo com Coutinho *et al*. (2006), que apontou efeito benéfico da utilização dos compostos orgânicos para compor substratos para mudas de diferentes espécies arbóreas na fase de viveiro.

Verificou-se que os substratos que detinham as distribuições mais equilibradas de fontes de matéria orgânica (T4 e T3) apresentaram os parâmetros morfológicos, suas relações e índice que melhor definem o padrão de qualidade de mudas. Isso se deve, possivelmente, ao fato do composto orgânico ter proporcionado ao substrato características físico-químicas favoráveis ao desenvolvimento radicular, tais como: maior capacidade de retenção de água, aeração e aporte de nutrientes.

IV. CONCLUSÃO

A espécie *Pterogyne nitens* mostrou viabilidade de propagação via sementes, atingindo emergência de 61% aos 13 dias após a semeadura.

A produção de mudas de *Pterogyne nitens*, poderá ser realizada tanto em ambiente protegido quanto a pleno sol.

Entre os substratos avaliados, aqueles que continham casca de café, esterco bovino e torta de filtro em sua composição proporcionaram melhor desenvolvimento às mudas de *Pterogyne nitens*.

V. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBOSA, Z., CARVALHO, J.G., MORAIS, A.R. Fósforo e zinco na nutrição e crescimento da aroeira-do-sertão (*Myracrodruon urundeuva* Fr. All.) I. Características de crescimento das plantas. **Ciência e Agrotecnologia,** Lavras, v. 21, n.2, p.196-204, 1997.

BARBOSA, L.M. Considerações Gerais e Modelos de Recuperação de Formações Ciliares, In: Rodrigues, R.R.; Leitão Filho, H, F, **Matas Ciliares: Conservação e Recuperação**, 2° ed., São Paulo: EDUSP, Fapesp, p.289-312, 2004.

BONFIM, A.A., JOSÉ, A.R.S., NOVAES, A.B., GRISI, F. Avaliação morfológica de mudas de madeira-nova (*Pterogyne nitens* tull.) produzidas em tubetes e sacos plásticos e de seu desempenho no campo. **Floresta**, v. 39, n.1, p.33-40, 2009.

CARNEIRO, J.G.A. **Métodos de produção e controle de qualidade de mudas florestais**. Curitiba: UFPR - Universidade Federal do Paraná/FUPEF - Fundação de Pesquisas Florestais do Paraná. Campos dos Goytacazes: UENF - Universidade Estadual do Norte Fluminense, 1995.

CAVALCANTI, N.B., RESENDE, G.M., BRITO, L.T.L. Emergência e crescimento do imbuzeiro (*Spondias tuberosa*) em diferentes substratos. **Revista Ceres**, v. 49, n. 282, p. 97-108, 2002.

COUTINHO, M.P., CARNEIRO, J.G.A, BARROSO, D.G, RODRIGUES, L.A., SIQUEIRA, J. Substrato de cavas de extração de argila enriquecido com subprodutos agroindustriais e urbanos para produção de mudas de sesbânia. **Revista Árvore**, Viçosa, v.30, n.1, p.147-153, 2006.

DANIEL, O., VITORINO, A.C.T., ALOVISI, A.A., MAZZOCHIN, L., TOKURA, A.M., PINHEIRO, E.R., SOUZA, E.F. Aplicação de fósforo em mudas de *Acácia mangium* Willd. **Revista Árvore**, Viçosa, v.21, n.2, p.163-168, 1997.

DICKSON, A., LEAF, A.L., HOSNER, J.F. Quality appraisal of white spruce and white pine seedling stock in nurseries. **Forestry chronicle**, Mattawa, v.36, n.1, p.10-13, 1960.

ENGEL, V.L.; POGGIANI, F. Influência do sombreamento sobre o crescimento de mudas de algumas essências nativas e suas implicações ecológicas e silviculturais. **IPEF,** Piracicaba, v.43, n.44, p.1-10, 1990.

FONSECA, É.P.; VALÉRI, S.V.; MIGLIORANZA, É.; FONSECA, N.A.N.; COUTO, L. Padrão de qualidade de mudas de Trema micrantha (L.) Blume, produzidas sob diferentes períodos de sombreamento. **Revista Árvore**, v.26, p.515-523, 2002.

FOWLER, J.A.P.; BIANCHETTI, A. **Dormência em sementes florestais**. Colombo: EMBRAPA - Florestas, 2000.

FREITAS, A.J.P.; KLEIN, J.E.M. Aspectos técnicos e econômicos da mortalidade de mudas no campo. ln: **Congresso Florestal Panamericano**, 11.; Congresso Florestal Brasileiro, 7., 1993, Curitiba. Anais**...** São Paulo: Sociedade Brasileira de Silvicultura, 1993, p. 736.

GOMES, J.M., PAIVA, H.N. **Viveiros Florestais: (propagação sexuada).** 3.ed. Viçosa: UFV-Universidade Federal de Viçosa, 2004, 116p.

GOMES, J.M., COUTO, L., LEITE, H.G., XAVIER, A., GARCIA, S.L.R. Parâmetros morfológicos na avaliação da qualidade de mudas de *Eucalyptus grandis.* **Revista Árvore**, v.26, n.6, p.655-664, 2002.

ISSN 1809-3957

HAHN CM, OLIVEIRA C, AMARAL EM, RODRIGUES MS, SOARES PV**. Recuperação florestal: da semente à muda.** São Paulo, SP: Secretaria do Meio Ambiente para a Conservação e Produção Florestal do Estado de São Paulo, 2006.

JOHNSON, J.D.; CLINE, P.M. Seedling quality of southern pines. In: Dureya, ML, Dougherty, P. M. (Eds.). **Forest regeneration manual**, Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1991.

LABOURIAU, L.G. **A germinação das sementes**. Washington: Secretaria da OEA, 1983.

LABOURIAU, L.G.; PACHECO, A. On the frequency of isothermal germination in seeds of *Dolichos biflorus* L. **Plant and Cell Physiology**, Oxford, v.19, n.3, p.507-512, 1978.

LABOURIAU, L.G.; VALADARES, M.E.B. On the germination of seeds *Calotropis procera* (Ait.) Ait.f. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, Rio de Janeiro, 1976, p.263-284.

LABOURIAU, L.G.; AGUDO, M. On the physiology of germination in *Salvia hispanica* L. Temperature effects. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, Rio de Janeiro, 1987, p.37-56.

LADEIRA, H.P. **Quatro décadas de Engenharia Florestal no Brasil**. Viçosa: Sociedade de Investigações Florestais, 2002.

LIMA, R.L.S., FERNANDEZ, V.L.B., OLIVEIRA, V.H., HERNANDEZ, F.F.F. Crescimento de mudas de cajueiro anão precoce CCP-76 submetidas a adubação orgânica e mineral. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.23, n.2, p.391-395, 2001.

LOPES, E.D. **Qualidade de mudas de *Eucalyptus urophylla, E. camaldulensis* e *Corymbia citriodora* produzidas em blocos prensados e em dois modelos de tubetes e seu desempenho no campo**. Dissertação. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Vitória da Conquista. 2005.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras: Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Vol.2. 4ª Ed. Nova Odessa SP: Plantarum 2002.

LUCAS MAK, SAMPAIO NV, KOHN ET, SOARES PF, SAMPAIO TG. Avaliação de diferentes composições de substratos para a aclimatação de mudas de morangueiro (*Fragaria x ananassa* Duch.). **Revista Ciência Rural,** v.8, p.16-23, 2003.

MAGUIRE, J.D. Speed of germination-and in selection and evaluation for seeding emergence and vigor. **Crop Science**, Madson, v.2, n.1, p.176-177, 1962.

MELO, A.S., BRITO, M.E.B., GOIS, M.P.P., BARRETO, M.C.V., VIEGAS, P.R., HOLANDA, F.S.R. Efeito de substratos orgânicos organo-minerais na formação de mudas de maracujazeiro (*Passiflora edulis*). **Revista Científica Rural,** v.8, p.116-121, 2003.

NICOLOSO, F.T. *et al*. Recipientes e substratos na produção de mudas de *Maytenus ilicifolia* e *Apuleia leiocarpa*. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.30, n.6, p.987-992, 2000.

NAKAGAWA, J. Testes de vigor baseados na avaliação das plântulas. In: VIEIRA, R. D., CARVALHO, N. M. (Ed.) **Testes de vigor em sementes.** Jaboticabal: FUNEP, 1994.
[6]
NASSIF SML, PEREZ SGJG. Efeitos da temperatura na germinação de amendoim-do-campo (*Pterogynenitens*Tul.). **Revista Brasileira de Sementes**, v.22, p.1-6, 2000.

NASSIF SML; PEREZ SGJG. Germinação de sementes de amendoim-do-campo (*Pterogynenitens*Tul.): influência dos tratamentos para superar a dormência e profundidade de semeadura. **Revista Brasileira de Sementes**, v.19, p.171-178, 1997.

PORTELA, R.C.Q. *et al*. Crescimento inicial de mudas de *Clitória fairchildiana* Howard e *Peltophorum dubium* (Sprenge) Taub em diferentes condições de sombreamento. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v.11, n.2, p.163-170, 2001.

REIS, G.G. *et al*. Crescimento de *Eucalyptus camaldulensis, E. grandis* e *E. cloensiana* sob diferentes níveis de restrição radicular. **Revista Árvore**, Viçosa, v.13, n.1, p.1-18, 1989.

SCALON, S.P.Q. *et al*. Crescimento inicial de mudas de espécies florestais nativas sob diferentes níveis de sombreamento. **Revista Árvore**, Viçosa, v.26, n.1, p.1-5, 2002.

SCALON, S.P.Q; ALVARENGA, A.A. Efeito do sombreamento sobre a formação de mudas de Pau-pereira (*Platycyamus regnelli* Benth). **Revista Árvore**, Viçosa, v.17, n.3, p.265-270, 1993.

SCARPINELLA, G.D.A. **Reflorestamento no Brasil e protocolo de Quioto**. Dissertação. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002. 78p.

SOUZA, P.V., CARNIEL, E., SCHMITZ, J.A.K., SILVEIRA, S.V. DA. Substratos e fungos micorrízicos arbusculares no desenvolvimento vegetativo de Citrange Troyer. **Agropecuária Catarinense**, v.16, p.84-88, 2003.

TRINDADE, A.V., MUCHOVEJ, R.M.C., NEVES, J.C.L, BARROS, N.F. Crescimento e nutrição de mudas de **Eucalyptus grandis** em resposta a composto orgânico ou adubação mineral. **Revista Ceres,** v.48, p.181-194, 2001.

WENDLING I, GUASTALA D, DEDECEK R. Características físicas e químicas de substratos para produção de *Ilex paraguariensis* St. Hil. **Revista Árvore**, v.31, p. 209-220, 2007.

VI. COPYRIGHT

Direitos autorais: Os autores são os únicos responsáveis pelo material incluído no artigo.

Revista SODEBRAS – Volume 12
N° 133 – JANEIRO/ 2017

INFLUÊNCIA DA BIOESTIMULAÇÃO ATRAVÉS DE FÊMEAS ANDROGENIZADAS SOBRE A EFICIÊNCIA REPRODUTIVA DE NOVILHAS DE CORTE

INFLUENCE OF BIOESTIMULATION BY FEMALES ANDROGENIZED ON REPRODUCTIVE EFFICIENCY OF BEEF HEIFERS

CÁSSIO CASSAL BRAUNER[1]; LUCAS BALINHAS FARIAS[1]*, MARCELO ALVES PIMENTEL[1], TARSO SOARES ROSA[1], PEDRO OSÓRIO DA CONCEIÇÃO[1]
1 – UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
**lucasbalinhas@gmail.com*

Resumo - O objetivo deste estudo foi determinar a influência da bioestimulação através de fêmeas androgenizadas sobre a eficiência reprodutiva de novilhas de corte. Utilizou-se noventa e três novilhas de dezoito meses de idade, em regime de pastejo rotativo em campo natural melhorado, sendo o delineamento experimental utilizado completamente casualizado, com dois tratamentos: bioestimuladas e testemunhas. A escolha dos animais levou em consideração o peso e a condição ginecológica (desenvolvimento do trato genital), sendo que o manejo alimentar e sanitário foi o mesmo para ambos os grupos. Durante setenta dias, pré-acasalamento, ocorreu o período de exposição às vacas androgenizadas. Realizaram-se três avaliações de peso vivo e condição ginecológica, e o método de reprodução utilizado foi o de inseminação artificial. As médias de peso corporal, percentual de maturidade sexual, frequência de estro nos períodos 1, 2 e 3 e a taxa de prenhez não diferiram significativamente (P>0,05) entre os tratamentos, apenas a taxa de não retorno ao estro nas novilhas inseminadas foi influenciada pela bioestimulação (P=0,054). Desta forma, a bioestimulação pode ser uma ferramenta para incrementar o desempenho reprodutivo de novilhas de corte.

Palavras-chave: Androgenização. Bioestimulação. Novilhas de corte.

Abstract - The aim of this study was to determine the influence of biostimulation through androgenized females on the reproductive efficiency of beef heifers. Ninety-three heifers of eighteen months of age were used, in rotational grazing system in improved natural field. The experimental design was completely randomized with two treatments: biostimulatated (using androgeneized cows) and control. Animals were divided into treatments according weight and gynecological conditions (development of genital tract), as well as feed and health management. The period of exposure the androgenized cows was seventy days during pre-breeding period. Three evaluations of live weight and gynecological condition were made during the experimental period. The breeding methos used was artificial insemination. The average body weight, percentage of sexual maturity, frequency of estrus during periods 1, 2 and 3 and pregnancy rates did not differ (P>0,05) between treatments, only the rate of no return to estrus in heifers inseminated was influenced by biostimulation (P = 0.054). Therefore, biostimulation can be use as a tool to improve reproductive performance in beef heifers.

Keywords: Androgenization. Bioestimulation. Beef Heifers.

I.INTRODUÇÃO

O manejo de novilhas de reposição envolve decisões que podem afetar a futura produtividade de todo o sistema de cria (PIMENTEL *et al*., 2002). As baixas taxas de natalidade são consequência, principalmente, do prolongado anestro pós-parto, fenômeno de especial relevância nas vacas de primeira cria. Trabalhando com estação reprodutiva fixa, é lógico constatar que, quanto mais cedo a vaca vier a parir, mais tempo vai dispor para voltar a ciclar até o início do próximo período de acasalamento (QUADROS & LOBATO, 2004).

Os programas de criações de novilhas de reposição têm focado nos processos fisiológicos que influenciam a puberdade. A maturidade sexual de novilhas de corte torna-se uma variável extremamente importante, dentro do sistema de produção que utiliza períodos de acasalamento restrito. O número de novilhas que ficam prenhes durante a estação de monta com tempo limitado, está diretamente relacionado com o número de estros verificados anteriormente ao acasalamento (PATTERSON *et al.*, 1992).

Existem duas fases de desenvolvimento que assumem extrema relevância sobre a puberdade: os períodos pré e pós-desmame. O crescimento das terneiras no período pré-desmame é influenciado pela habilidade materna das vacas, isto é, pela produção de leite das mães (FORSTER *et al*., 2012), sendo que terneiras mais pesadas ao desmame tem menor idade à puberdade (RESTLE *et al.*, 2007). Porém, para um acasalamento precoce, é importante o ritmo de crescimento que as novilhas terão após o desmame (SHORT & BELOWS, 1971; PIMENTEL, 2001). Em boas condições alimentares, tanto no período pré-desmama, como no pós-desmama, novilhas alcançam a fase de puberdade com menor idade e maior peso (ROVIRA, 1973).

A decisão de antecipar a puberdade e o acasalamento em novilhas de corte envolve fatores genéticos e ambientais. Entre os fatores ambientais, destaca-se a disponibilidade alimentar, em que, animais mantidos em altos níveis nutricionais durante o período pré-puberal, atingem a puberdade mais cedo, devido aos níveis elevados de fator de crescimento semelhante à insulina-1 (IGF-I) e leptina, que estimulam a atividade sexual de novilhas (CAPPELLOZZA *et al*., 2014). Entre os fatores ambientais que influenciam a

ISSN 1809-3957

idade à puberdade, está a interação entre elevadas temperatura e umidade (ASSIS *et al.*, 2000). Essa influência é evidenciada em regiões de clima tropical, onde os animais atingem a puberdade mais precocemente (MAQUÍVAR *et al.*, 2002).

Deve-se também levar em consideração a limitação da idade cronológica do animal, já que a maturação tecidual é referente a uma resposta endócrina (PATTERSON *et al.*, 1992). Outro fator ambiental que pode ter efeito positivo, sobre o percentual de novilhas que iniciam a estação reprodutiva ciclando é a bioestimulação (QUADROS & LOBATO, 2004), que consiste em estimular o estro, puberdade ou ovulação das fêmeas, devido à presença de um macho ou fêmea androgenizada (MENEZES *et al.*, 2010).

A bioestimulação ocorre pela influência de estímulos genitais e da presença de feromônios, que são substâncias químicas liberadas no ambiente através de urina, fezes e algumas glândulas (MARTIN, 1992), que, quando percebidos, desencadeiam mudanças em muitos processos fisiológicos e comportamentais, incluindo aqueles relacionados à reprodução (MAQUÍVAR *et al.*, 2002).

A separação de machos e fêmeas, formando grupos distintos nos sistemas criatórios como regra de manejo, suprime o "efeito macho", normalmente presente em comunidades. Assim, o reagrupamento dos sexos em períodos estratégicos pode ser vantajoso, melhorando os índices reprodutivos (QUADROS & LOBATO, 2004). Dessa forma, o objetivo deste estudo foi determinar a influência da bioestimulação através de fêmeas androgenizadas sobre a eficiência reprodutiva de novilhas de corte.

II. PROCEDIMENTOS

O experimento foi realizado em uma fazenda particular, de criação de gado de corte, situada no município de Santa Vitória do Palmar, Rio Grande do Sul, Brasil, sendo previamente aprovado pelo Comitê de Ética e Experimentação Animal da Universidade Federal de Pelotas (UFPEL) sob o número 6773. Fizeram parte do material experimental noventa e três novilhas das raças Aberdeen Angus (A) e Hereford (H), com idade média de dezoito meses, e duas vacas androgenizadas. O delineamento experimental foi completamente casualizado, com dois tratamentos: T1 = novilhas bioestimuladas (n = 46); e T2 = novilhas testemunhas sem bioestimulação (n = 47). As vacas foram androgenizadas pelo método preconizado por BURNS & SPITZER (1992), em que as fêmeas receberam dois gramas de testosterona (enantato de testosterona), aplicado via subcutânea, duas semanas antes do período de bioestimulação, com reforços de um grama, em intervalos de duas semanas.

Os lotes ficaram distantes seiscentos metros um do outro, havendo uma barreira de mata de eucaliptos entre ambos. A disponibilidade alimentar dos potreiros era semelhante, tendo sido ajustada através da lotação de aproximadamente 0,7 UA/ha (UA = unidade animal = 450 kg de peso vivo). Os animais foram escolhidos de acordo com raça (R) e estado ginecológico (EG), e, a partir daí, separados em dois grupos aleatoriamente: grupo tratamento, com a utilização de vacas androgenizadas; e grupo testemunha, que não recebeu tratamento algum (grupo controle).

Realizou-se três medidas de peso nas novilhas durante o experimento, sendo a primeira no início do experimento, a segunda dois meses após, e a terceira três meses depois da segunda. O EG foi determinado através de palpação transretal utilizando método semelhante ao descrito por MARTIN *et al.* (1992). O sistema de escore do trato reprodutivo foi designado para estimar o desenvolvimento do sistema genital das novilhas avaliando-se tônus uterino, desenvolvimento e atividade ovariana. O EG variou de imatura (I) a matura (M), em que I está subdividida em I1, I2 e I3. Os EG avaliados foram: EGI1, para novilha com cornos uterinos sem desenvolvimento, flácidos, ovários menores que uma azeitona (redondos ou alongados) e sem estrutura palpável; EGI2, correspondendo à novilha com cornos uterinos com desenvolvimento e tônus melhor que a condição anterior, ovários com o tamanho de azeitona e lisos (não apresentando estruturas palpáveis); EGI3 correspondendo a cornos uterinos e ovários desenvolvidos, mas sem estrutura palpável na superfície; e EGM correspondendo a cornos uterinos bem desenvolvidos e com bom tônus, e ovários apresentando estruturas palpáveis, como corpo lúteo ou folículo.

Para análise estatística as condições ginecológicas I1, I2 e I3 foram agrupadas como imatura e a condição ginecológica M como matura. O período em que as novilhas foram expostas a bioestimulação foi de 70 dias (de 12 de março a 20 de maio de 2015) antes do início do acasalamento. A proporção de fêmeas androgenizadas foi de 4% sobre o lote bioestimulado.

As novilhas bioestimuladas permaneceram com as vacas androgenizadas até o início da estação reprodutiva, e, após, os dois grupos foram manejados em conjunto. O sistema de reprodução foi o método convencional de inseminação artificial (IA), com duas observações de estro diárias. O período de IA teve duração de 34 dias, sendo dividido em três: de 0 a 21 dias (P1), devido à duração do ciclo estral; de 21 a 34 dias (P2); e de 0 a 34 dias (P3), duração da observação de cio para a IA, como critério para avaliar a frequência de estro. Dois meses após o término da IA, foi realizado o diagnóstico de gestação através de palpação transretal.

As análises estatísticas foram feitas através do General Linear Models (GLM), do programa de análises estatísticas SAS (2005). A variável contínua "peso vivo" foi submetida à análise de variância, e as variáveis discretas "maturidade sexual", "frequência de estro", "percentual de prenhez" e "concepção ao primeiro serviço", foram submetidas ao teste de Qui-quadrado ($\chi 2$).

III. RESULTADOS

No início do experimento, os animais pesaram em média 314 kg; entretanto, o peso das novilhas não foi diferente entre os tratamentos e entre os três períodos de pesagem ($P>0,05$). Este resultado foi semelhante ao de ASSIS *et al.*, (2000), que estudaram 91 novilhas da raça Aberdeen Angus pesadas no início, metade e final do experimento, e bioestimuladas com rufiões deferentectomizados, e também não encontraram diferenças nos pesos entre tratamentos e nos três diferentes períodos. A presença do touro, no estudo realizado por ROBERSON *et al.*, (1987) não alterou o peso das novilhas cruzas Aberdeen Angus X Hereford, em que o grupo bioestimulado pesou 230 ± 3 kg e o grupo de novilhas isoladas de touro teve peso de 228 ± 2 kg. QUADROS & LOBATO (2004), utilizando 60 novilhas cruzas Hereford X Nelore, também

ISSN 1809-3957

bioestimuladas com rufiões deferentectomizados e pesadas no mesmo sistema citado anteriormente, encontraram diferenças de peso entre tratamentos apenas na metade do seu período experimental. No trabalho realizado por MARTINEZ (2012), foi observada variação no peso nos diferentes períodos, porém, não entre bioestimuladas e controle. O peso é o principal fator que afeta a idade à puberdade, subsequentemente, o ganho de peso é necessário para que as novilhas mantenham um ciclo estral regular (ROBERSON *et al.*, 1987; PATTERSON *et al.*, 1992).

O percentual de novilhas sexualmente maturas não foi diferente (P>0,05) entre as submetidas à bioestimulação e as do grupo testemunha. Das 46 novilhas bioestimuladas, 28 apresentavam-se maturas e 18 imaturas e, das 47 pertencentes ao grupo controle, 23 eram maturas e 24 imaturas. PATTERSON *et al.* (1992), ASSIS *et al.* (2000) e QUADROS & LOBATO (2004), trabalhando com novilhas bioestimuladas através de touros deferentectomizados, objetivando induzir a puberdade de novilhas com urina de touro, observaram que o percentual de animais maturos era maior no grupo que sofrera bioestimulação, concordando com FIOL *et al.* (2010), em que novilhas bioestimuladas com machos androgenizados iniciaram a atividade reprodutiva mais precocemente.

O manejo nutricional de novilhas altera a idade e o peso à puberdade, sendo que baixos planos de nutrição durante o período pré-púbere aumentam a idade à puberdade pela inibição do desenvolvimento do sistema endócrino (DAY *et al.*, 1986). O genótipo é outro fator que deve ser levado em consideração, visto que, SHORT *et al.* (1990) sugeriram que as diferenças entre raças e a heterose contribuem com o controle genético da idade à puberdade, corroborando com FARIAS *et al.* (2016) que encontraram efeito positivo da heterose na maturidade sexual.

A distribuição de frequência de estro durante a época reprodutiva não foi diferente (P>0,05) nos três períodos de observação, resultado esse semelhante aos de JARDIM *et al.* (1998), que trabalharam com 101 vacas da raça Charolês, e ASSIS *et al.* (2000), com 91 novilhas Aberdeen Angus. FORSTER *et al.* (2007) não observaram diferenças de frequência de estro ao avaliar o comportamento sexual de vacas *Bos indicus* bioestimuladas em três períodos. BURNS & SPITZER (1992) observaram que fêmeas bioestimuladas com touro ou com vacas androgenizadas eram facilmente detectadas em estro em relação às que faziam parte do grupo controle. Em um estudo realizado por PIMENTEL *et al.* (1994), com 3217 ventres de categorias distintas (novilhas, vacas solteiras e vacas em lactação) em campo natural e em diferentes regiões do Estado do Rio Grande do Sul, encontraram resultados que confirmam a influência da categoria animal sobre a frequência de estro, verificando que novilhas apresentam uma menor frequência que vacas solteiras, e maior que vacas amamentando.

Os valores médios referentes à taxa de concepção ao primeiro serviço (TCPS) ou taxa de não retorno e taxa de retorno ao estro (TRE) nos dois grupos estudados (novilhas bioestimuladas e grupo controle) estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 – Médias ajustadas para taxa de concepção ao primeiro serviço (TCPS) ou taxa de não retorno e taxa de retorno ao estro (TRE) nas novilhas bioestimuladas e nas novilhas do grupo controle (testemunhas).

Tratamento	Inseminação Artificial (n)	TCPS %(n)	TRE %(n)
Bioestimuladas	33	90,91 (30) [a]	9,09 (3) [a]
Testemunhas	37	72,97 (27) [b]	27,03 (10)[b]

Médias na mesma coluna seguidas de letras diferentes diferem significativamente entre si (P≤0,05)
Fonte: Autores, 2016.

Como é possível observar, a TCPS das novilhas bioestimuladas quando comparadas às testemunhas foi diferente (P=0,054), caracterizando efeito da bioestimulação. JARDIM *et al.* (1998) observaram que a bioestimulação não apresentou efeito significativo sobre a TCPS em vacas multíparas. Entretanto, vacas primíparas, quando submetidas à bioestimulação, responderam positivamente, apresentando diferença significativa entre a TCPS, evidenciando, dessa forma, os efeitos favoráveis da bioestimulação sobre o desempenho reprodutivo de vacas de primeira cria.

Os dados referentes ao percentual de prenhez e o número de animais por tratamento estão apresentados na Tabela 2.

Tabela 2 – Taxas de prenhez das novilhas inseminadas durante o período experimental.

Tratamentos	Prenhez %(n)	Vazias %(n)	Total
Bioestimuladas	87,88 (29) [a]	12,12 (4) [a]	33
Testemunhas	83,78 (31) [a]	16,22 (6) [a]	37

Médias na mesma coluna seguidas de letras diferentes diferem significativamente entre si (P≤0,05)
Fonte: Autores, 2016.

A bioestimulação não exerceu efeito na taxa de prenhez das novilhas, não ocorrendo diferença significativa entre os dois tratamentos (P=0,10). Resultados semelhantes a esses foram encontrados no estudo realizado por ASSIS *et al.* (2000), com 89,1% e 88,9% de taxa de prenhez em novilhas biostimuladas e não bioestimuladas, respectivamente (P=0,95), corroborando com MENEZES *et. al.* (2011) que avaliaram novilhas, de dois anos de idade: bioestimuladas com rufiões (novilhos caudectomizados bilateralmente); novilhas bioestimuladas com vacas androgenizadas; e grupo controle (novilhas não biostimuladas), bioestimuladas por 60 dias, sendo que, após esse período, todas as novilhas passaram a fazer parte do mesmo grupo e iniciou-se o acasalamento, resultando em uma taxa de prenhez que não diferiu entre os grupos (P=0,97).

BURNS & SPITZER (1992) realizaram estudos com o objetivo de avaliar o efeito da bioestimulação, através de vacas androgenizadas ou rufiões, sobre a taxa de concepção de vacas. Quando utilizaram rufiões, a taxa de concepção não sofreu influência dos efeitos da bioestimulação, 97% e 94%, respectivamente, para vacas bioestimuladas e não bioestimuladas. Resultado semelhante foi obtido no presente trabalho, apesar de ter sido realizado com novilhas. Os

ISSN 1809-3957

mesmos autores, quando utilizaram a bioestimulação através de vacas androgenizadas, encontraram diferença na taxa de concepção (P<0,05), 100% e 82% para as vacas bioestimuladas e não bioestimuladas, respectivamente.

IV. CONCLUSÃO

Em condições extensivas de criação de bovinos de corte, a bioestimulação de novilhas por um período de 70 dias, através de vacas androgenizadas, é uma opção para o aumento da taxa de concepção ao primeiro serviço, visto que os efeitos da bioestimulação são favoráveis sobre o desempenho reprodutivo dessa categoria de fêmeas bovinas. Entretanto, outras características como peso, maturidade sexual, frequência de estro e prenhez não sofreram efeito da bioestimulação.

V. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSIS, R. R.; PIMENTEL, M. A.; JARDIM, P. O.; OSÓRIO, J.C.S. Efeito da Bioestimulação por meio de machos vasectomizados sobre a maturidade sexual de novilhas da raça Aberdeen Angus. **Revista Brasileira de Agrociência**, v.6, p. 226-231, 2000.

CAPPELLOZA, B. I.; COOKE, R. F.; REIS, M. M.; MORIEL, P.; KEISLER, D. H.; BOHNERT, D. W. Supplementation based on protein or energy ingredients to beef cattle consuming low-quality cool-season forages: II. Performance, reproductive, and metabolic responses of replacement heifers. **Journal of Animal Science**, v. 92, p. 2725–2734, 2014.

BURNS, P. D.; SPITZER, J. C. Influence of biostimulation on reproduction in postpartum beef cows. **Journal of Animal Science**, v.70, p. 358 – 362, 1992.

DAY, M.L.; IMAKAWA, K.; ZALESKI, D.D. Effects of restriction of dietary energy intake during the prepuberal period on secretion of luteinizing hormone-releazing hormone in heifers. **Journal of Animal Science,** v.62, p. 1641-1648, 1986.

FARIAS, L.B.; PAPPEN, F.G.; BRAUNER, C.C. Efeito do genótipo sobre o desempenho reprodutivo de novilhas de corte criadas extensivamente. **Revista SODEBRAS**, v.11, n. 126, p. 99-103, 2016.

FIOL, C.; QUINTANS, G.; UNGERFELD, R. Response to bioestimulation in Peri-puberal beef heifers: influence of male-female proximity and heifers initial body weigth. **Theriogenology,** v. 74, p. 569-575, 2010.

FORSTER, K.M.; PIMENTEL, M.A.; MORAES, J.C.F. Disponibilidade de energia líquida no leite e desempenho ponderal de bezerros Hereford e Aberdeen Angus do nascimento à desmama. **Revista Brasileira de Zootecnia,** v.39, n.11, p.2545-2552, 2010.

FORSTER, K.M.; GALINA, C.S.; MAQUÍVAR, M.; *et al*. Assessment of the intensity of behavioural traits and ovulation between synchronized and non-synchronized cows. **Reproduction in Domestics Animals**, v.41, 2007.

JARDIM, P.O.C.; PIMENTEL, M.A.; FILHO, A.R.V.; *et al*. Efeito da bioestimulação sobre a eficiência reprodutiva pós-parto em vacas da raça Charolesa. In: **REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA,** 1998. Anais... Botucatu, SP, SBZ, 1998, v.3, p.91-93.

MAQUÍVAR, M.; GALINA, C.S.; ORIHUELA, A. Cows treated with synchromate B may cluster their sexual behavior independent of follicular growth at the time of oestrus. **Fhisiology & Behavior**, v.76, p.199 - 203, 2002.

MARTIN, L. C., BRINKS, J. S., BOURDON, R. M. *et al*. Genetic effects on beef heifer puberty and subsequent reproduction. **Journal of Animal Science**, v.70, p. 4006 – 4017, 1992.

MARTINEZ, L. **Inflencia de la bioestimulacion em la atividade cíclica y la tasa de preñhez em vaquillonas de carne sometidas a um protocolo de sincronización em base a análogos de PGF2*α*.** Tese – Universidad de la República. Montivedeo, 2012.

MENEZES, L.M.; BRAUNER, C.C.; PIMENTEL, M.A. Efeitos da bioestimulação sobre a performance reprodutiva em bovinos de corte. **Archivos de Zootecnia**, v. 59, p. 1-13, 2010.

MENEZES, L.M.; BRAUNER, C.C.; PIMENTEL, M.A.; MORAES, J.C.F.; AMARAL, F.A. Desempenho reprodutivo de novilhas de corte expostas a diferentes métodos de bioestimulação. **Archivos de Zootecnia**, v. 60, p. 1347-1350, 2011.

PATTERSON, D.J.; PERRY,R.C.; KIRACOFE, H.; *et al*. Management Considerations in Heifer Development and Puberty. **Journal of Animal Science**, v.70, p. 4018-4035, 1992.

PIMENTEL, M. A. *et al*. Frequência de estro em diferentes categorias de fêmeas de bovinos de corte no RS. In: **ENCORTE**, 4. 1994, Santa Maria, RS. Anais... Santa Maria, RS, Universidade Federal de Santa Maria, p.23, 1994.

PIMENTEL, M.A. Tecnologias utilizadas no Cite 55 visando aumento de produtividade na produção de bovinos de corte. **Cite 55,** ano 1, n 1, p.36-37, 2001.

PIMENTEL, M.A.; MORAES, J.C.F.; JAUME, C.M.; *et al*. Produção de leite em bovinos de corte 5. Produção de leite e fertilidade pós-parto em vacas Hereford "1". In: **REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA**, 39, 2002. Anais... Recife, PE; Universidade Federal de Pernambuco, 2002.

QUADROS, S.A.F.; LOBATO, J.F.P. Bioestimulação e Comportamento Reprodutivo de Novilhas de Corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.3, p. 679-683, 2004.

RESTLE, J.; PACHECO, P.S.; FREITAS, A.K.; BRONDANI, I.L.; PADUA, J.T.; FERNANDES, J.J.R.; ALVES FILHO, D.C. Influência das taxas de ganho de peso pré-desmame das vacas e do tipo de pastagem no período pós-parto sobre a eficiência biológica de vacas e de bezerros de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia,** v.36, n.4, p. 874-880, 2007.

ROBERSON, M. S.; ANSOTEGUI, R. P.; BERARDINELLI, J. G.; *et al*. Influence of biostimulation by mature bulls on occurrence of puberty in beef heifers. **Journal of Animal Science**, v.64, p. 1601-1605, 1987.

ROVIRA, J. Reprodución y manejo de los rodeos de cría. 2.ed. Montevideo: Hemisfério Sur, 1973, 293p.

SAS User's Guide: Statistics. SAS Inst., Inc., Cary, NC, 2005.

SHORT, R.E.; BELLOWS, R.A. Relationships among weight gains, age at puberty and reproductive performance in heifers. **Journal of Animal Science**, v.32, p.127-131, 1971.

SHORT, R.E.; BELLOWS, R.A.; STAIGMILLER, R.B., *et al*. Physiological mechanismis controlling anestrus and infertility in post partum beef cattle. **Journal of Animal Science,** v.68, p. 799-816, 1990.

VI. COPYRIGHT

Direitos autorais: Os autores são os únicos responsáveis pelo material incluído no artigo.

Revista SODEBRAS – Volume 12
N° 133 – JANEIRO/ 2017

ALTERAÇÕES PULMONARES NA LEISHMANIOSE VISCERAL

PULMONARY ALTERATIONS IN VISCERAL LEISHMANIASIS

NATHÁLIA BATISTA DE ANDRADE[1]; LUANA DE OLIVEIRA LOPES[1]; ISLLA RAQUEL MEDEIROS DA SILVA[1]; AIRTON MENDES CONDE JÚNIOR[1]; MÁRCIA DOS SANTOS RIZZO[1]
1 – DEPARTAMENTO DE MORFOLOGIA, UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
bandradenathalia@gmail.com

***Resumo** – A leishmaniose visceral (LV) é uma zoonose causada por protozoários intracelulares do gênero Leishmania sp e tem como principal reservatório, em meio urbano, o cão doméstico. Febre, hepatoesplenomegalia, linfadenopatia e emagrecimento são manifestações clínicas encontradas com bastante frequência em animais portadores desta enfermidade. Entretanto, as lesões e os mecanismos de defesa pulmonar frente à infecção pelo parasita são pouco relatados na literatura. Este trabalho tem o objetivo de reunir artigos com achados acerca das alterações pulmonares decorrentes da infecção por Leishmania infantum chagasi em cães domésticos, camundongos e no homem. A metodologia adotada foi o estudo descritivo de revisão de literatura com os seguintes descritores: leishmaniose; pulmão; alterações teciduais; lesão; animais; histopatologia; por intermédio de sites com publicações científicas. Logo, com este estudo foi possível verificar que as lesões pulmonares foram semelhantes em todas as espécies estudadas, sendo as alterações histopatológicas de natureza crônico-intersticial e com possível envolvimento de mecanismos imunológicos.*

***Palavras-chave:** Leishmaniose. Pulmão. Alteração tecidual.*

***Abstract** - Visceral leishmaniasis (LV) is a zoonosis caused by intracellular protozoa of the genus Leishmania sp and has as main reservoir, in urban environment, the domestic dog. Fever, hepatosplenomegaly, lymphadenopathy and weight loss are clinical manifestations frequently found in animals with this disease. However, the lesions and mechanisms of pulmonary defense against parasite infection are few reported in the literature. This work has the objective of gathering articles with findings about the pulmonary alterations caused by Leishmania infantum chagasi infection in domestic dogs, mice and humans. The methodology used was the descriptive study of literature review with the following descriptors: leishmaniasis; lung; tissue changes; lesion; animals; histopathology; through websites with scientific publications. Therefore, with this study, it was possible to verify that the pulmonary lesions were similar in all the studied species, being histopathological changes of a chronic-interstitial nature and with possible involvement of immunological mechanisms.*

***Key words:** Leishmaniasis. Lung. Tissue alteration.*

I. INTRODUÇÃO

A leishmaniose visceral (LV) é uma zoonose grave e endêmica, que acomete diversas espécies de mamíferos. O agente etiológico responsável por esta enfermidade no Brasil é a *Leishmania infantum chagasi*, sendo que a transmissão ocorre principalmente através do repasto sanguíneo das fêmeas do vetor *Lutzomyia longipalpis* (MARCONDES & ROSSI, 2013).

Vários sistemas orgânicos podem ser atingidos em graus variados por esta doença, dependendo principalmente da cepa de *Leishmania* inoculada e de fatores próprios do hospedeiro, como a imunidade e a genética. Entretanto, os órgãos mais acometidos são aqueles pertencentes ao sistema fagocítico mononuclear (SFM), a exemplo do baço, medula óssea, fígado e linfonodos (TERREROS & GALVIS, 2009).

Por serem os pulmões órgãos que sofrem agressões constantes, o mecanismo de defesa pulmonar e a patogênese das lesões, principalmente em doenças sistêmicas tal como a leishmaniose, devem ser alvos de mais estudos (GONCALVES *et.al*., 2003). Logo, este trabalho tem como objetivo coletar o maior número de informações possíveis relacionadas às injúrias pulmonares decorrentes da infecção por *Leishmania infantum chagasi*.

II. PROCEDIMENTOS

A metodologia utilizada teve por base o estudo descritivo, de revisão bibliográfica, utilizando-se as seguintes bases de dados: LILACS (Literatura Latino Americana e do Caribe em Ciências da Saúde), SciELO (Scientific Electronic Library Online), PubMed (US National Library of Medicine National Institutes of Health), BIREME (Biblioteca Regional de Medicina) e *Medline* (Literatura Internacional em Ciências da Saúde). Os seguintes descritores foram utilizados: Leishmaniose, pulmão, alterações teciduais, lesão, animais, histopatologia. Os artigos foram selecionados conforme adesão ao tema pesquisado, sem interferência de período de publicação.

III. RESULTADOS

Leishmaniose visceral

A leishmaniose visceral (LV) é uma zoonose causada por protozoários intracelulares do gênero *Leishmania*, transmitida por meio de insetos flebotomíneos durante o repasto sanguíneo (WERNECK *et al*., 2008; FARIA & ANDRADE, 2012). É considerada uma enfermidade negligenciada e de extrema importância em saúde pública, pois apresenta uma ampla distribuição geográfica, alta incidência e elevadas taxas de letalidade, sobretudo quando associada a quadros de desnutrição e morbidades imunodepressoras, a exemplo da co-infecção HIV/

ISSN 1809-3957

Leishmania (BATISTA *et al*., 2014; COLOMBA *et al*., 2015; JÚNIOR *et al*., 2016)

Apesar de ser considerada uma doença predominantemente rural, fatores como desmatamento, queimadas, degradação ambiental, crescimento urbano desordenado, condições precárias de saúde e higiene da população, assim como a migração de cães e pessoas provenientes de áreas endêmicas para outras localidades indenes, contribuíram para o avanço e a expansão da LV nas grandes cidades (MONTEIRO *et al*., 2005; WERNECK *et al*., 2008; MARCONDES & ROSSI, 2013; GUSMÃO, BRITO &LEITE, 2014; ORTIZ & ANVERSA, 2015).

Em todo território brasileiro há casos confirmados da doença, com predomínio da região Nordeste (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2013). No Piauí, a leishmaniose é registrada desde 1934 e apresenta condições climáticas favoráveis ao desenvolvimento do vetor, com tendência de pico no número de casos a cada cinco anos. Além disso, em períodos de menores índices pluviométricos há um aumento de relatos desta infecção, principalmente na área urbana (BATISTA *et al*., 2014).

A espécie causadora de LV nas Américas é a *Leishmania infantum chagasi* e a transmissão ocorre por meio do vetor *Lutzmoya longipalpis (*GONTIJO & MELO, 2004; SILVA, 2007). Gatos, galinhas, roedores e animais selvagens (edentados, marsupiais, primatas) podem albergar o parasita. Entretanto, do ponto de vista epidemiológico, o principal reservatório em meio urbano é o cão doméstico (*Canis familiares*), pois apresenta alta susceptibilidade à infecção, com elevado parasitismo cutâneo e estreita ligação com o homem. Ademais, cães assintomáticos são considerados fontes de infecção para o vetor (MARCONDES & ROSSI, 2013; FIGUEIREDO *et al*., 2014). Em ambientes silvestres, raposas das espécies *Lycalopex vetulus* e *Cerdocyun thous* foram encontradas naturalmente infectadas por *Leishmania infantum chagasi* (GONTIJO & MELO, 2004).

As leishmanias possuem ciclo biológico heteroxênico e são parasitas intracelulares obrigatórios de células pertencentes ao sistema fagocítico mononuclear. A infecção tem início quando a fêmea do inseto vetor, ao realizar o repasto sanguíneo em um hospedeiro vertebrado doente, ingere macrófagos contendo as formas amastigotas do parasito. Estas por sua vez, sofrem divisão binária, multiplicação e diferenciação dentro do intestino do vetor, tornando-se promastigotas metaciclicas, que são as formas infectantes para um novo hospedeiro vertebrado susceptível, reiniciando o ciclo (ZANETTE, 2006; SILVA, 2007; TERREROS & GALVIS, 2009; ALVARENGA *et al*., 2010). A sobrevivência do parasito dentro das células hospedeiras e a progressão ou a cura da doença estão relacionadas aos mecanismos de evasão utilizado pelo agente e ao padrão de resposta imunológica desenvolvida do hospedeiro frente à infecção (FREITAS & NUNES-PINHEIRO, 2013).

As manifestações clínicas são variadas e dependem da cepa inoculada e de fatores endógenos do animal (FREITAS & NUNES-PINHEIRO, 2013). Febre, hepatoesplenomegalia, linfadenopatia, emagrecimento e edema são sintomas encontrados em humanos com LV (ALVARENGA *et al*., 2010). Entretanto, há também pacientes portadores assintomáticos (ORTIZ & ANVERSA, 2015). Dados associados à idade, ao sexo e ao nível socioeconômico influenciam no surgimento dos casos (BATISTA *et al*.,2014; GUSMÃO, BRITO & LEITE, 2014; ORTIZ & ANVERSA, 2015).

Em cães as lesões dermatológicas, oculares e renais são as mais frequentes. Ademais, todos os sintomas que ocorrem em humanos igualmente podem se manifestar no cão. Sinais inespecíficos como perda de peso progressiva e distúrbios locomotores são também comumente relatados (FIGUEIREDO *et al*., 2014).

Dentre as alterações hematológicas podem ser observadas uma anemia que varia de leve a grave, monocitose e trombocitopenia. Os achados bioquímicos e urinálise refletem um comprometimento da função renal e hepática com hipergamaglobulinemia (ZANETTE, 2006; CASTRO *et al*., 2012).

Diferentes técnicas podem ser utilizadas para o diagnóstico da LV, porém nenhuma delas apresenta 100% de sensibilidade e especificidade, sendo recomendando uma associação. O teste parasitológico tem como base a detecção do agente em aspirados de linfonodo, medula óssea, baço e fígado, sendo por isso bastante específico. Já o imunológico ou sorológico é resultante da detecção de anticorpos, devido a uma estimulação policlonal de linfócitos B em animais com LV. Alguns exemplos são os testes de aglutinação direta (DAT), a reação de imunofluorescência indireta (RIFI) e o ensaio imunoenzimático (ELISA), que utilizam antígenos brutos, porém são limitados em termos de especificidade. Logo a prevalência da enfermidade é maior do que a sua soroprevalência (MARCONDES & ROSSI, 2013). Técnicas moleculares também são realizadas, como a reação em Cadeia da Polimerase (PCR), contudo são mais utilizadas em estudos epidemiológicos do que na rotina clínica (GONTINJO & MELO, 2004; FARIA & ANDRADE, 2012).

A prevenção e o controle preconizados pelo Ministério da Saúde têm como base a eliminação do vetor por meio da borrifação dos domicílios com inseticidas, o tratamento precoce de casos humanos e eutanásia dos animais soropositivos (WERNECK *et al*.; 2008; CAMARGO-NEVES *et al*., 2001; FARIA & ANDRADE, 2012). No entanto, tais medidas são ineficazes, pois pode ocorrer a resistência do parasito durante o tratamento terapêutico, além de relatos de toxicidade e a não aceitação do sacrifício de cães doentes pelos proprietários (ALVARENGA *et al*, 2010; FREITAS & NUNES-PINHEIRO, 2013).

Alterações pulmonares

Clinicamente, os sintomas de acometimento pulmonar em cães com LV são raros. Entretanto, há relatos de tosse, epistaxe, espirros, rinite e pneumonia (COELHO *et al*., 2011). Já no homem a sintomatologia é mais frequente, quando comparado aos cães, com a presença acentuada de tosse e/ou dispneia (COSTA *et al*., 2010; DE SOUZA *et al*., 2012; DA SILVA *et al*., 2013). Casos atípicos da Leishmaniose com envolvimento do trato respiratório inferior são encontrados em pacientes com doenças imunodepressoras, a exemplo do HIV (DIEHL *et al*., 2004; JÚNIOR *et al*., 2016).

As alterações histopatológicas, tanto no cão doméstico como no homem, são de natureza inflamatória crônica. Em geral observa-se uma pneumonite intersticial caracterizada por um intenso infiltrado inflamatório de células mononucleares e com espessamento variável das paredes alveolares, além de áreas de fibrose (DUARTE *et.al*. 1986; GONÇALVES *et al*., 2003; SILVA, 2007; SILVA *et al*.,

ISSN 1809-3957

2013). Em casos humanos, tais achados têm sido associados à broncopneumonia (DUARTE *et.al.*, 1989).

O espessamento septal é decorrente dos mecanismos de exsudação celular e fibrose (GONÇALVES *et al*., 2003), podendo ser classificado conforme as características histológicas em três tipos: 1) Celular: ocorre devido ao predomínio de células mononucleares e com, pelo menos, uma área parenquimatosa intacta; 2) Fibrótico-celular: resultante da associação do infiltrado de células mononucleares com pequenas faixas de tecido fibroso; 3) Fibrótico: presença de extensas áreas de fibrose acompanhada por discreto infiltrado celular, com envolvimento de grandes regiões do parênquima pulmonar (DUARTE *et al*., 1986)

Em modelos murinos infectados experimentalmente com *Leishmania infantum chagasi* foi possível observar uma relação entre o quadro de pneumonite e a evolução da doença. Congestão, edema e infiltrado de células inflamatórias, com predomínio de neutrófilos, estão presentes na fase inicial, entre 5° ao 10° dia pós-infecção. Posteriormente, há uma redução de tais alterações com progressivo aumento do infiltrado das células mononucleares, assim como a presença de fibrose e áreas focais de enfisema compensatório (DUARTE & COBERTT, 1984).

Com isso, tal classificação proposta por DUARTE *et al*. (1986) representa uma sequência do processo evolutivo da doença, sendo que o predomínio de fibrose é subsequente ao processo inflamatório, ou ainda, a fase de exsudação celular.

No que se refere ao grau de parasitemia, diferentemente do que acontece em outros órgãos, a exemplo do baço e do fígado (SILVA, 2007), nos pulmões a detecção do parasita é rara ou mesmo ausente e esta independe do grau das manifestações clínicas no animal (GONÇALVES *et al*., 2003). Entretanto, formas amastigotas de *Leishmania spp* foram encontradas livres ou dentro do citoplasma de células mononucleares no septo interalveolar de cães com LV (DUARTE *et al*., 1986; ALVES *et al*., 2010). Ademais, em pacientes humanos co-infectados por HIV/Leishmania foram visualizados macrófagos contendo o parasito em aspirado de líquido pleural (DIEHL *et al*., 2004).

A patogênese das lesões pulmonares ainda não está esclarecida. No entanto, a ocorrência de um processo inflamatório pulmonar, mesmo na ausência do agente etiológico e de seus subprodutos, sugere que os mecanismos imunológicos são os responsáveis por tais lesões (DUARTE *et al*., 1986; GONÇALVES *et al*., 2003; SILVA, 2007). A ação de citocinas pré-inflamatórias (COSTA *et al*., 2010) e a deposição de IgG em vasos da microcirculação pulmonar (MATHIAS, COSTA & GOTO, 2001) foram descritos como possíveis mecanismos que podem desencadear as injúrias e os sintomas encontrados nos animais acometidos.

Alterações funcionais no sistema respiratório em humanos com LV foram relatadas como consequência de adaptações estruturais pulmonares. Estas ocorrem principalmente devido ao aumento da fibrose pulmonar, gerando uma diminuição no volume de ar pelas vias respiratórias inferiores e uma tendência a padrões respiratórios restritivos nos pacientes acometidos (DA SILVA *et al*., 2013; BISPO,2015).

IV. CONCLUSÃO

As principais alterações pulmonares encontradas na LV são de natureza inflamatória crônica, sendo que estas ocorrem de maneira similar no homem, no cão doméstico e em camundongos infectados experimentalmente.

V. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVARENGA, D.G. *et al*. Leishmaniose visceral: estudo retrospectivo de fatores associados à letalidade. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical,** v.43, p. 194-197, 2010.

ALVES, G.B.B. *et.al.* Cardiac and pulmonary alterations in symptomatic and asymtomatic dogs infected naturally with *Leishmania (Leishmania) chagasi*. **Braz J Med Biol Res**. Volume 43 (3) 310-315, 2010.

BATISTA, F.M.A. *et al*. Leishmaniose: perfil epidemiológico dos casos notificados no estado do Piauí entre 2007 e 2011. **Revista Univap**, v.20, n.35, 2014.

BISPO, A.J.B. Avaliação de alterações pulmonares na leishmaniose visceral humana. Dissertação de Mestrado, Sergipe, Aracaju, 2015.

CAMARGO-NEVES, V.L.F. *et al*. Utilização de ferramentas de análise espacial na vigilância epidemiológica de leishmaniose visceral americana - Araçatuba, São Paulo, Brasil, 1998-1999. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 5, p. 1263-1267, 2001.

CASTRO, I.P. *et al*. Perfil hepático e proteico em cães com Leishmaniose Visceral. **Biosci. J.**, Uberlândia, v. 28, n. 5, p. 799-804, 2012.

COELHO, H.E. *et al*. Ocorrência de Leishmaniose em um cão em Uberaba, Minas Gerais. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, ano IX, número 16, 2011.

COLOMBA, C. *et al*. A case of visceral leishmaniasis and pulmonary tuberculosis in a post-partum woman. **International Journal of Infectious Diseases.** Volume 33, 5 – 6, 2015.

COSTA, C.H.N. *et al*. Is severe visceral leishmaniasis a systemic inflammatory response syndrome? – A case control study. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical,** 43(4):386-392, jul-ago, 2010.

DA SILVA, A.O. *et.al*. Adaptações crônicas sobre a função pulmonar em indivíduos infectados pela leishmaniose visceral. **Fisioter Mov.** 26(2):403-11, 2013.

DE SOUZA, M. A. *et al*. Leishmaniose Visceral Humana: do Diagnóstico ao Tratamento. **Rev. Cien. Saúde Nov. Esp**. v. 10, n. 2. 2012.

DIELH, A.R.S. *et al*. Microscopy and polymerase chain reaction detection of *Leishmania chagasi* in the pleural and ascitic fluid of a patient with AIDS: Case report and review of diagnosis and therapy of visceral leishmaniasis. **Can J Infect Dis Med Microbiol,** Vol 15, N4, July/August 2004.

DUARTE, M. I. S. *et al*. Interstitial pneumonitis in canine visceral leishmaniasis. **Rev. Inst. Med. trop.** S. Paulo, São Paulo, v. 28, n. 6, 1986.

DUARTE, M.I.S *et al*. Interstitial pneumonitis in human visceral leishmaniasis. **Trans. roy. Soc. trop. Med. Hyg**., 83: 73-76, 1989.

DUARTE, M.I.S. & CORBETT, C.E.P. - Histopathological and ultrastructural aspects of interstitial pneumonitis of experimental visceral leishmaniasis. **Trans. re. Soc. trop. Med. Hyg.** 78: 683-688, 1984.

FARIA, A.R. & ANDRADE, H.M. Diagnóstico da Leishmaniose Visceral Canina: grandes avanços tecnológicos e baixa aplicação prática. **Rev. Pan-Amaz Saude,** v.3, p.47-57, 2012.

FIGUEIREDO, M.J. *et al*. Fatores de risco e classificação clínica associados à soropositividade para leishmaniose visceral canina. **Cienc. anim. bras**., v.15,p.102-106, 2014.

FREITAS, J.C.C & NUNES-PINHEIRO, D.C.S. Leishmanioses: uma abordagem sobre as imunoglobulinas e as citocinas envolvidas na infecção e na vacinação. **Acta Veterinaria Brasilica**, v.7, p.193-204, 2013.

GONÇALVES, R. *et al*. Chronic interstitial pneumonitis in dogs naturally infected with *Leishmania (Leishmania) chagasi*: a histopathological and morphometric study. **Rev. Inst. Med.Trop.** S. Paulo, 45: 3, 2003.

GONTIJO, C.M.F & MELO M.N. Leishmaniose Visceral no Brasil: quadro atual, desafios e perspectivas. **Rev. Bras. Epidemiol**.Vol. 7, Nº 3, 2004.

GUSMÃO J.D., BRITO, P.A. & LEITE, M.T. Perfil epidemiológico da leishmaniose visceral no norte de Minas Gerais, Brasil, no período de 2007-2011. **Revista Baiana de Saúde Pública**. v.38, n.3, pg. 615-624, 2014.

JÚNIOR, L.G.C. *et al*. Coinfecção por leishmaniose visceral e vírus da imunodeficência humana: uma evolução clínica desfavorável. **Revista de Patologia Tropical / Journal of Tropical Pathology**, S.l., v. 45, n. 2, p. 233-240, jun. 2016.

MARCONDES, M. & ROSSI, C.N. Leishmaniose visceral no Brasil. **Braz. J. Vet. Res. Anim.Sci**, v.50, p.341-352, 2013.

MATHIAS, R., COSTA, F.A.L. & GOTO, H. Detection of immunoglobulin G in the lung and liver of hamsters with visceral leishmaniasis. **Braz J Med Biol Res** 34(4) 539-543, 2001.

MINISTÉRIO DA SÁUDE, 2013. Situação epidemiológica da Leishmaniose Visceral. Disponível em: http://portalsaude.saude.gov.br/images/pdf/2014/setembro/09/LV-Casos.pdf. Acessado em: 02 de Março de 2015.

MONTEIRO, E.M. *et al*. Leishmaniose visceral: estudo de flebotomíneos e a infecção canina em Montes Claros, Minas Gerais. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical.** v.38, pg.147-152, 2005.

ORTIZ, R.C. & ANVERSA, L. Epidemiologia da Leishmaniose visceral em Bauru, São Paulo, no período de 2004 a 2012: um estudo descritivo. **Rev.Epidemiol. Serv. Saúde**, Brasília, v.24(1), pg. 97-104, 2015.

SILVA, L.C. *et al*. Canine Visceral Leishmaniasis as a Systemic Fibrotic Disease. **International Journal of Experimental Pathology.** pg. 33–143, 2013.

SILVA, F.S. Patologia e patogênese da leishmaniose visceral canina. **Revista Trópica: Ciências Agrárias e Biológica**, v.1, p.20, 2007.

TERREROS, M.J.S. & GALVIS, J.A.D. Papel del gato doméstico (*Felis catus*) en la transmisión de L*eishmania spp*. **Rev. Teoría y Práxis investigativa**, Vol.4; n. 2, 2009.

WERNECK, G.L. *et al*. Avaliação da efetividade das estratégias de controle da Leishmaniose visceral na cidade de Teresina, estado do Piauí, Brasil: Resultados do inquérito inicial – 2004*. **Rev. Epidemiol. Serv. Saúde**, Brasília, v.17(2), pg.87-96, 2008.

ZANETTE, M.F. Comparação entre os métodos de Elisa, Imunoflorescência indireta e imunocromatografia para o diagnóstico da Leishmaniose visceral canina. Tese de mestrado, Araçatuba, 2006.

VI. COPYRIGHT

Direitos autorais: Os autores são os únicos responsáveis pelo material incluído no artigo.

Revista SODEBRAS – Volume 12
N° 133 – JANEIRO/ 2017

ACEITAÇÃO DE *COOKIE* ELABORADO COM FARINHA DE ARROZ VERMELHO (*Oryza sativa* L.)

ACCEPTANCE COOKIE PREPARED WITH RED RICE (*Oryza sativa* L.) *FLOUR*

ANA LÚCIA BECKER ROHLFES[1]; NÁDIA DE MONTE BACCAR[1]; LILIANE MARQUARDT[1]; CÉZAR GOMES LIMA[1]; BRUNO ENGEL[1]
1 – UNIVERSIDADE DE SANTA CRUZ DO SUL – UNISC
albecker@unisc.br; nadia@unisc.br; liliane@unisc.br; cezarlima18@hotmail.com; engelbrn@gmail.com

Resumo – Objetivou-se verificar a aceitação de cookies elaborados com farinha de arroz vermelho, planta invasora dos arrozais. A mesma foi produzida por moagem e analisada quanto à composição centesimal e presença de glúten. Avaliou-se a substituição da farinha de trigo pela farinha elaborada, em cookies, empregando farinha de milho pré-cozida ou amaranto em flocos como ligantes e realizou-se análise sensorial de preferência e aceitação. A farinha apresentou considerável teor de fibras e ausência de glúten. A análise sensorial demonstrou boa aceitação para os cookies, onde os parâmetros analisados, cor, sabor, textura e aceitação global tiveram média acima de 4, numa escala hedônica de 5 pontos. A preferência dos provadores foi de 68% para a amostra que continha farinha de milho pré-cozida como ligante, demonstrando a viabilidade tecnológica do arroz vermelho para elaboração de cookies à população celíaca.

Palavras-chave: Farinha de Arroz Vermelho. Cookie. Análise Sensorial.

Abstract – It was aimed to check the red rice flour elaborated cookies acceptance, invasive plant of the rice paddies. The same was produced by milling and analyzed as to the proximate composition and gluten presence. It was made the substitution of wheat flour to elaborated flour, in cookies, using pre-cooked corn flour or amaranth in flakes as binders and performed the preference sensory analysis and acceptance. The wheat presented considerable fiber content and gluten absence. The sensory analysis demonstrated good acceptance of the cookies, where the analyzed parameters, color, flavor, texture and global acceptance had a grade above 4, in a 5 points hedonic scale. The preference of the tasters was 68% to the sample that contained pre-cooked corn flour as a binder, demonstrating the technologic viability of the red rice to the elaboration of cookies to the celiac population.

Keywords: Red Rice Flour. Cookie. Sensory Analysis.

I. INTRODUÇÃO

O arroz (*Oryza sativa*) é um dos cereais mais produzidos e consumidos no mundo, caracterizando-se como principal alimento para mais da metade da população mundial. Sua importância é destacada principalmente em países em desenvolvimento, como o Brasil, desempenhando papel estratégico em níveis econômico e social (WALTER, MARCHEZAN e AVILA, 2008). Em 2013, o Brasil destacou-se, no Mercado Comum do Sul (Mercosul), ocupando o primeiro lugar em área colhida e produção de arroz, com 11,8 milhões de toneladas (SILVA, 2014). O arroz é uma excelente fonte de energia, devido à alta concentração de amido, fornecendo também proteínas, vitaminas e minerais, e possui baixo teor de lipídios (WALTER, MARCHEZAN e AVILA, 2008).

O arroz vermelho (*Oriza sativa* L.) é considerado a principal planta invasora das lavouras de arroz e a planta daninha que mais causa danos à orizicultura. Altos níveis de infestação podem inviabilizar áreas de produção (AGOSTINETTO *et al.*, 2001).

A presença dos grãos de arroz vermelho junto aos grãos de arroz branco contribui para a diminuição da qualidade de classificação do arroz produzido, onde as normativas do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, determinam os níveis de grãos de acordo com suas características distintas (MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, 2009).

Apesar de ser considerada planta invasora, o arroz vermelho é um dos principais componentes da dieta das populações que habitam grande parte do semiárido nordestino brasileiro, sendo cultivada, principalmente, como lavoura de subsistência (MENEZES *et. al.*,2011).

A coloração vermelha deste arroz está associada à presença de uma proantocianina importante para a alimentação humana que apresenta propriedades antioxidantes (SWEENEY *et al*., 2006). Segundo Pereira *et al.* (2009) o arroz vermelho apresenta o dobro do teor de ferro e zinco, se comparado ao arroz branco.

O fato deste cereal não conter glúten pode ser aproveitado para agregar mais valor ao produto, pois portadores da doença celíaca encontram dificuldades para encontrar alimentos para sua dieta.

A doença celíaca é uma desordem sistêmica autoimune, desencadeada pela ingestão de glúten. É caracterizada pela inflamação crônica da mucosa do intestino delgado que pode resultar na atrofia das vilosidades intestinais, com consequente má absorção intestinal e suas manifestações clínicas tornando uma intolerância permanente ao glúten. O glúten é uma proteína que está presente nos seguintes alimentos: trigo, aveia, centeio, cevada e malte. A doença celíaca ocorre em pessoas com tendência genética à doença. Geralmente aparece na infância, nas crianças com idade entre 1 e 3 anos, mas pode surgir em qualquer idade, inclusive nas pessoas adultas (ACELBRA, 2004). O único método eficaz de tratamento da doença celíaca é seguir uma dieta isenta de glúten. Os produtos mais utilizados para a substituição deste

ISSN 1809-3957

componente são amidos de diversas origens, tais como milho, arroz, soja, batata e mandioca (GALVÃO *et al*., 2004).

O desenvolvimento de novas opções de produtos de panificação com ingredientes alternativos à farinha de trigo torna-se algo cada vez mais desejado por consumidores. Dentre os produtos de panificação, os biscoitos são de grande interesse comercial devido às suas características de produção, consumo, vida de prateleira e aceitação. Muitos desses produtos têm sido desenvolvidos com a finalidade de melhorar as formulações em termos nutricionais (PEREZ e GERMANI, 2007; CATASSI e FASANO, 2008).

Atualmente, no mercado nacional e internacional, é possível encontrar biscoitos isentos de glúten, porém, muitos produtos disponíveis no mercado não apresentam boa aceitação pelos consumidores (ZUCCO, BORSUK e ARNTFIELD, 2011). Além disso, possuem pouco valor nutricional e custo elevado, tornando-se de difícil acesso a populações menos favorecidas economicamente (FERREIRA *et al*., 2009).

Conforme Iwashita *et al.* (2011), como o arroz não contém glúten em sua composição, a sua farinha pode ser empregada na produção de extrusados, bolos, biscoitos, entre outros, os quais podem ser indicados para pessoas portadoras de doença celíaca.

A possibilidade do uso da farinha de arroz vermelho na produção de biscoitos tipo *cookie* aumenta o valor agregado desta matéria-prima considerada subproduto do beneficiamento, uma vez que os grãos vermelhos não têm utilização industrial (CASTRO *et al.*, 1999).

Sendo assim, o presente estudo teve como objetivo avaliar as características físico-químicas da farinha de arroz vermelho, a viabilidade do seu emprego na formulação de biscoitos tipos *cookie* e a aceitação sensorial dos mesmos.

II. PROCEDIMENTOS

2.1- Elaboração da farinha de arroz vermelho

O arroz vermelho foi obtido puro descascado e sem polimento, junto a um estabelecimento comercial da cidade de Santa Cruz do Sul, RS. Após a pré-seleção dos grãos vermelhos, onde foram eliminados os grãos brancos, triturou-se o arroz em moinho de facas (Sl-32 SOLAB) para obtenção de farinha, a qual, após peneirada, foi acondicionada em embalagens plásticas e mantidas sob refrigeração até sua utilização.

2.2 - Composição centesimal

A farinha produzida foi analisada quanto aos teores de umidade, cinzas, proteínas, fibras, carboidratos e glúten seguindo os métodos descritos pelo INSTITUTO ADOLFO LUTZ (2008). Já, para a quantificação dos teores de lipídeos, utilizou-se o método adaptado de BLIGH e DYER (1959).

2.3 - Produção de biscoito tipo *cookie*

Os biscoitos foram produzidos no Laboratório de Tecnologia de Alimentos de Origem Vegetal da Universidade de Santa Cruz do Sul, Santa Cruz do Sul, RS.

A Tabela 1 apresenta as duas formulações empregadas na elaboração dos biscoitos tipo *cookie* com utilização da farinha de arroz vermelho. Foi necessária a adição de ligantes à massa, uma vez que a farinha de arroz vermelho não contém glúten. Os ligantes empregados foram: farinha de milho pré-cozida (formulação A) e amaranto em flocos (formulação B).

Primeiramente, os ingredientes secos foram peneirados e pesados. Para a elaboração dos biscoitos, todos os ingredientes, constantes na Tabela 1, foram misturados até constituírem uma massa homogênea e macia.

Para cada formulação, a massa foi dividida em porções de 15 g e moldadas em formato circular. Os biscoitos foram assados em formas de Teflon® e em forno elétrico (Fischer Grill), à temperatura de 180 °C, por 20 minutos.

Após assados, os biscoitos foram resfriados à temperatura ambiente e acondicionados em embalagens de vidro.

Tabela 1 – Formulação do biscoito tipo *cookie.*

Composição	**A**	**B**
Farinha de arroz vermelho (g)	200	200
Ovos (Unid.)	1	1
Açúcar Mascavo (g)	160	160
Essência de baunilha (Ml)	5	5
Sal (g)	5	5
Fermento em pó (g)	5	5
Noz pecan (g)	100	100
Castanha do Pará (g)	100	100
Farinha de Milho pré-cozida (g)	150	-
Amaranto em flocos (g)	-	150

2.4 - Análises sensoriais

Os biscoitos produzidos com a farinha de arroz vermelho foram avaliados por 50 provadores não treinados, de ambos os sexos, no Laboratório de Tecnologia dos Alimentos da Universidade de Santa Cruz do Sul, Santa Cruz do Sul, RS. Cada provador pode avaliar as amostras quanto à preferência e quanto à aceitação, em uma escala hedônica de 1 a 5 que indica desgostei muito para 1, desgostei ligeiramente para 2, indiferente para 3, gostei ligeiramente para 4 e gostei muito para 5, segundo Minim (2010). Os biscoitos foram elaborados considerando todas as normas de boas práticas na fabricação de alimentos, no dia da análise sensorial.

No momento da análise sensorial, foram servidos à temperatura ambiente, em porções individuais em pratos plásticos descartáveis codificados com números de três dígitos. As formulações A e B foram codificadas como 128 para as elaboradas com adição de farinha de milho e 345 para as elaboradas com amaranto em flocos, respectivamente.

A pesquisa de análise sensorial foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), da universidade, sob número 42927815.0.0000.5343.

2.5 - Análise estatística dos critérios sensoriais

Os resultados obtidos foram avaliados por análise de variância e para comparação das médias foi realizado o Teste de Tukey. Os resultados foram avaliados com o nível de significância de 5% de probabilidade de erro, no *software* estatístico ESTAT versão 2.0.

ISSN 1809-3957

III. RESULTADOS

A determinação da composição centesimal de farinha de arroz vermelho foi realizada no Laboratório de Ciência e Tecnologia de Alimentos (LACIAL) da Universidade de Santa Cruz do Sul, Santa Cruz do Sul, RS. As análises foram realizadas em triplicata e os resultados encontram-se apresentados na Tabela 2. Em função de não haver dados, na literatura, referentes à composição centesimal de farinha de arroz vermelho, para fins comparativos, buscou-se na literatura, (TACO, 2014), a composição centesimal de farinha de arroz enriquecida, farinha de trigo e diferentes tipos de grãos de arroz, cujos dados são igualmente apresentados na Tabela 2.

Tabela 2 - Composição centesimal (g 100 g^{-1}) e valor calórico (kcal 100 g^{-1}) de diferentes farinhas e diferentes tipos de arroz.

	Umidade	**Cinzas**	**Proteínas**	**Lipídeos**	**Fibras**	**Carboidratos**	**Valor calórico**
Farinha de arroz vermelho	14,00 ± 0,10*	0,91 ± 0,03*	8,85 ± 0,13*	1,97 ± 0,08*	3,29 ± 0,86*	74,27 ± 0,10*	350,21
Farinha de arroz enriquecida**	12,70	0,20	1,30	0,30	0,60	85,50	349,90
Farinha de trigo**	13,00	0,80	9,80	1,40	2,30	75,10	352,20
Arroz integral, cru**	12,20	1,20	7,30	1,90	4,80	77,50	356,30
Arroz tipo 1, cru**	13,20	0,50	7,20	0,30	1,60	78,80	346,70
Arroz tipo 2, cru**	13,20	0,40	7,20	0,30	1,70	78,90	347,10

* Desvio padrão para n=3
** TACO, 2014

Os resultados obtidos para a composição centesimal da farinha de arroz vermelho remetem a um produto que apresenta vantagens nutricionais. O teor de cinzas encontrado de 0,91 g 100 g^{-1} caracteriza a mesma como sendo uma farinha com disponibilidade de minerais. Por sua vez, o valor de fibras de 3,29 g 100 g^{-1} classifica a farinha de arroz vermelho como produto fonte de fibras, pois de acordo com a Portaria nº 27 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária de 1998 um alimento sólido é classificado como fonte de fibras quando apresenta, no mínimo, 3 g 100 g^{-1} (BRASIL, 1998). O consumo de fibra alimentar desempenha um papel importante na prevenção de várias doenças, ajudando a reduzir os níveis de colesterol e auxiliando na eliminação de gordura ingerida, bem como minimizando perturbações gastrointestinais (VASCONCELOS *et al.*, 2006)

Ainda, em relação ao teor de carboidratos, a farinha de arroz vermelho apresenta valor inferior ao teor tabelado para farinha de trigo, sendo, respectivamente, de 74,27 g 100 g^{-1} e 75,10 g 100 g^{-1}. Os carboidratos da farinha de arroz são metabolizados mais lentamente que a glicose, reduzindo o índice glicêmico quando comparados aos derivados de farinha de trigo, uma vez que a menor digestão e absorção de carboidratos auxilia na manutenção de níveis regulares de glicose no sangue (WALTER, MARCHEZAN e AVILA, 2008).

Quanto ao teor de proteínas, o valor encontrado de 8,85 g 100 g^{-1} é inferior apenas ao tabelado para a farinha de trigo (9,80 g 100 g^{-1}), o que pode estar associado à presença do glúten na mesma. No entanto, o valor está de acordo com Soares e Camargos (2009) que descrevem o teor médio de proteína como sendo de 7,50 g 100 g^{-1}, podendo oscilar entre 5 e 13 g 100 g^{-1} em função das diferenças varietais do arroz.

O teor lipídico de 1,97 g 100 g^{-1} da amostra de farinha de arroz vermelho está acima da concentração dos demais valores tabelados, com variações de 0,30 g 100 g^{-1} a 1,90 g 100 g^{-1}. Segundo Silva, Ascheri e Pereira (2007), o teor de lipídeo do grão de arroz depende principalmente da variedade e do tipo de beneficiamento ao qual o grão de arroz foi submetido, sendo que a maior ou menor intensidade da retirada do pericarpo, perisperma e camada de aleurona tende a influenciar os valores de lipídeos apresentados nos mais diversos tipos de arroz comercializados.

Conforme esperado, não foi verificada a presença de glúten na farinha de arroz vermelho, o que permite a sua utilização como matéria-prima na elaboração de alimentos para celíacos, pois o único tratamento satisfatório para celíacos é a retirada completa de cereais que contenham glúten. A substituição destes cereais pode ser feita por soja, arroz, milho, batata, mandioca e cará, principalmente, sendo que dentre esses, o arroz é o menos alergênico (POSSIK *et al.*, 2005).

Na Tabela 3 são apresentados os valores médios do teste de aceitação, atribuídos a cada amostra, para cada atributo avaliado.

O gráfico apresentado na Figura 1 expressa os resultados obtidos no teste de aceitação dos *cookies* elaborados com o emprego de farinha de arroz vermelho e representa a média obtida após tratamento de dados pelo método de Tukey para cada parâmetro avaliado, por amostra.

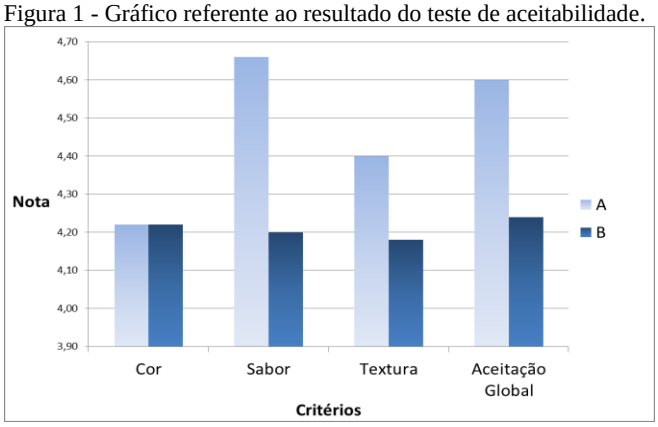
ISSN 1809-3957

Tabela 3 - Média dos atributos sensoriais avaliados nas duas formulações de biscoito tipo *cookie*.

Critérios	128	345
Cor	4,22[a]	4,22[a]
Sabor	4,66[a]	4,20[b]
Textura	4,40[a]	4,18[a]
Aceitação Global	4,60[a]	4,24[b]

Letras iguais na mesma linha indicam não haver diferença significativa entre si ($p > 0,05$).

Figura 1 - Gráfico referente ao resultado do teste de aceitabilidade.



Fonte: Autores, 2016.

Os resultados de aceitabilidade das amostras A e B (Tabela 3 e Figura 1) comprovam não haver diferença significativa em relação aos atributos cor e textura. A pouca variação nestes dois parâmetros indica que o ligante empregado na elaboração dos biscoitos não interferiu nestes atributos.

No estudo de Lacerda *et al.* (2009), biscoitos elaborados com diferentes porcentagens de substituição de farinha de trigo e fécula de mandioca por farelo de arroz desengordurado obtiveram notas relacionadas à aparência de 6,0 e 7,0, referentes a "gostei ligeiramente" e "gostei regularmente", em uma escala hedônica estruturada com 9 pontos.

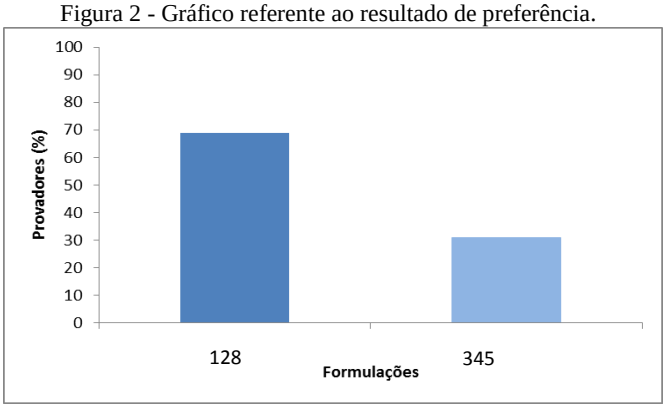
Por outro lado, Ferreira *et al.* (2009), no estudo sobre a adição de farinha de sorgo em *cookies* de chocolate, em substituição total à farinha de trigo, a avaliação sensorial de aceitabilidade apresentou diferença estatística significativa ($p < 0,05$) para o atributo cor quando comparado à amostra comercial (trigo), atribuindo o resultado à coloração mais intensa da farinha de sorgo.

Em relação aos demais atributos sensoriais avaliados, sabor e aceitação global, observou-se diferença significativa entre as formulações A e B, sendo a formulação A superior nos dois atributos, evidenciando a influência do ligante nesta formulação, uma vez que as formulações diferem entre si apenas no tipo de ligante empregado.

Ferreira *et al.* (2009), avaliando o potencial de farinha de sorgo em biscoitos, observaram que 100% dos avaliadores com doença celíaca atribuíram valores iguais ou superiores a 7,0 (gostei regularmente) para os quesitos sabor e aceitação global para as amostras estudadas.

A Figura 2 apresenta os resultados obtidos no teste de preferência, evidenciando que 69% dos provadores escolheram a formulação A como a preferida.

Figura 2 - Gráfico referente ao resultado de preferência.



Fonte: Autores, 2016.

No entanto, apesar da formulação B ter 31% de preferência, a formulação A superou a B apenas em 8,69% e 7,82% nos atributos sabor e aceitação global, respectivamente. Marcílio *et al.* (2005) observaram em seu estudo que o amaranto, apesar de ser uma matéria-prima pouco utilizada no Brasil, também possui potencial para elaboração de biscoitos para pessoas com intolerância ao glúten.

IV. CONCLUSÃO

A farinha produzida a partir do arroz vermelho se mostrou viável e vantajosa, pois em sua composição há características importantes, como a inexistência de glúten, teor elevado de fibras, que pode agregar valor nutricional à dieta não só de pessoas celíacas. Ao utilizar o arroz vermelho também se está agregando valor a um subproduto da cultura de arroz branco, que até então não tem sua utilização difundida.

A análise sensorial demostrou aceitação de ambas as formulações, onde percentuais de no mínimo 85% foram registrados no quesito de aceitação global. No entanto, o tipo ligante interferiu quanto à preferência, uma vez que 69% elaborada com farinha de milho pré-cozida.

Os dados obtidos com este estudo representam uma aplicação viável desta farinha, mostrando seu potencial para o desenvolvimento de novos produtos alimentícios.

V. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACELBRA. **Associação de Celíacos do Brasil**, 2004. Disponivel em: http://www.acelbra.org.br/2004/doencaceliaca.php. Acesso em 27 jul 2016.

AGOSTINETTO, D.; FLECK, N. G.; RIZZARDI, M. A.; MEROTTO JUNIOR, A.; VIDAL, R. A. Arroz vermelho: ecofisiologia e estratégias de controle. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.31, n.2, p.341-349, 2001.

BLIGH, E. G.; DYER, W. J. A rapid method of total lipid extraction and purification. **Canadian Jounal of Biochemistry and Physiology**, v. 37, p. 911-917. 1959.

BRASIL. Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Portaria nº 27, de 13 de janeiro de 1998. Regulamento técnico referente à informação nutricional complementar (declarações relacionadas ao conteúdo de nutrientes). Diário Oficial da União, de 16 de janeiro de 1998. Disponível em: <http://e-

ISSN 1809-3957

legis.bvs.br/leisref/public/showAct.php>. Acesso em 09 jun 2009.

CASTRO, E. M.; VIEIRA, N. R. A.; RABELO, R.R.; SILVA, S. A. **Qualidade de grãos em arroz**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 30 p. 1999.

CATASSI, C.; FASANO, A. Celiac disease. **Current Opinion in Gastroenterology**, v. 24, n. 6, p. 687-691, 2008.

FERREIRA, S. M. R; LUPARELLI, P. C.; SCHIEFERDECKER, M. E.; VILELA, R. M. Cookies sem glúten a partir da farinha de sorgo. **Archivos Latinoamericanos de Nutrición**, v. 59, n. 4, p. 433-440, 2009. PMid:20677459.

GALVÃO, L. C.; BRANDÃO, J. M. M.; FERNANDES, M. I. M.; CAMPOS, A. D. Apresentação clínica de doenças celíaca em crianças durante dois períodos, em serviço universitário especializado. **Arquivos de gastroenterologia**, v.41, n.4, p.234-238, out/dez. 2004.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 4 ed. São Paulo, 2008.

IWASHITA, K. T. H.; MONTEIRO, A. R. G.; MARQUES, D. R.; OLIVEIRA, D. M.; JOIA, B. M.; QUELHAS, J. O. F. Influência da substituição da farinha de trigo por farinha de arroz em biscoitos moldados. **Revista Tecnológica**, Edição Especial V Simpósio de Engenharia, Ciência e Tecnologia de Alimentos, p. 29-35, 2011.

LACERDA, D. B. C. L.; SOARES, J. M. S.; BASSINELLO, P. Z.; SIQUEIRA, B. S.; KOAKUZU, S. N. Qualidade de biscoitos elaborados com farelo de arroz torrado em substituição à farinha de trigo e fécula de mandioca. **Archivos Latinoamericanos de Nutrición**, Caracas, v. 59, n. 2, p. 199-205, 2009.

MARCÍLIO, R.; AMAYA-FARFAN, J.; SILVA, M. A. A. P.; SPEHAR, C. A. Avaliação da farinha de amaranto na elaboração de biscoito sem glúten do tipo cookie. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 8, n. 2, p. 175-181, 2005.

MENEZES, B. R. S.; MOREIRA, L. B.; LOPES, H. M.; PEREIRA, M. B. Caracterização morfoagronômica em arroz vermelho e arroz de sequeiro. **Pesq. Agropec. Trop.**, Goiânia, v. 41, n. 4, p. 490-499, out./dez. 2011.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Instrução normativa nº 6, de 16 de fevereiro de 2009. Disponivel em: http://www.clicmercado.com.br/novo/dir_downloads/Portaria_06_Classificacao_do_Arroz.pdf. Acesso em 27 jul. 2016.

MINIM, V.P.R. **Análise sensorial-estudo com consumidores**. 2.ed. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2010. 308p.

PEREIRA, J. A.; BASSINELLO, P. Z.; CUTRIM, V. dos A.; RIBEIRO, V. Q. Comparação entre características agronômicas, culinárias e nutricionais em variedades de arroz branco e vermelho. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 22, n. 1, p. 243-248, jan./mar, 2009.

PEREZ, P. M. P.; GERMANI, R. Elaboração de biscoitos tipo salgado, com alto teor de fibra alimentar, utilizando farinha de berinjela (*Solanum melongena,* L.). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 27, p. 186-192, 2007.

POSSIK, P. A.; FINARDI FILHO, F.; FRANCISCO, A.; LUIZ, M. T. B. Alimentos sem glúten no controle da doença celíaca. **Nutrire**, São Paulo, v. 29, n. 78, p. 601-74, 2005.

SILVA, O. F. Agência Embrapa de Informação Tecnológica. <Http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/arroz/arvore/CONT000fe7457q102wx5eo07qw4xezy8czjj.html>. Acesso em 09 jun 2016.

SILVA, R. F.; ASCHERI, J. L. R.; PEREIRA, R. G. F. A. Centesimal composition and profile of amino acids of rice flour and coffee powder. **Alim. Nutr.,** v.18, n.3, p. 325-330, 2007.

SOARES, A. P.; CAMARGOS, S. L. Morfologia de grão e qualidade proteica em variedades de arroz vermelho. **Agrarian**, v.2, n.4, p.31-40, abr./jun. 2009.

SWEENEY, M. T.; THOMSON, M. J.; PFEIL, B. E.; MCCOUCH, S. Caugh red-handed: Rcencodes a basic helix-loop-helix protein conditioning red pericarp in rice. **The Plant Cell**, Rockville, v. 18, p. 283-294, 2006.

TACO. **Tabela de composição de alimentos**/NEPA-UNICAMP. 4.ed. Campinas: NEPA-UNICAMP, 2011. 114p. Disponível em: http://www.unicamp.br/nepa/taco/contar/taco_4_edicao_ampliada_e_revisada. Acesso em 09 jun 2016.

VASCONCELOS, A. C.; PONTES, D.F.; GARRUTI, D.S.; SILVA, A.P.V. Processing and acceptability of bread with functional ingredients: soybean flour and alimentary fiber. **Alim. Nutr.**, Araraquara, v.17, n.1, p.43-49, jan./mar. 2006.

WALTER, M.; MARCHEZAN, E.; AVILA, L. A. Arroz: composição e características nutricionais. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.38, n.4, p.1184-1192, jul, 2008.

ZUCCO, F.; BORSUK, Y.; ARNTFIELD, S. D. Physical and nutritional evaluation of wheat cookies supplemented with pulse flours of different particle sizes. **LWT - Food Science and Technology**, Campinas, v. 44, n. 10, p. 2070-2076, 2011.

VI. COPYRIGHT

Direitos autorais: Os autores são os únicos responsáveis pelo material incluído no artigo.

ISSN 1809-3957

Revista SODEBRAS – Volume 12
N° 133 – JANEIRO/ 2017

GELIFICAÇÃO IÔNICA UTILIZADA PARA ENCAPSULAMENTO DA *SPIRULINA* LEB-18

GELATION IONIC USE FOR THE ENCAPSULATION SPIRULINA LEB-18

ADRIANA RODRIGUES MACHADO[1,2];· MARIA INÊS RODRIGUES MACHADO[2];
LEONOR A. SOUZA-SOARES[1]
1 - UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE-FURG; 2 - UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS-UFPEL
Autor correspondente: adririso@hotmail.com

Resumo *– Objetivo da realização do processo de microencapsulação da Spirulina LEB-18, visando à escolha do melhor protocolo para a microencapsulação da microalga com alto valor proteico. Foi realizado o microencapsulamento da Spirulina LEB-18, através de processos diferentes por gelificação iônica, após realizou-se a caracterização morfológica das partículas por microscopia ótica. Os protocolos avaliados com relação às partículas obtidas por gelificação iônica demonstraram diferentes tamanhos de partículas. A análise por microscópio óptico possibilitou verificar se houve, de fato, o encapsulamento da Spirulina LEB-18. As amostras apresentaram formatos próximos ao esférico, indicando que a Spirulina LEB-18 foi encapsulada.*

Palavras-chave: Microalga. Caracterização. Partícula.

Abstract *- Purpose of the completion of on the microencapsulation process of Spirulina LEB-18, aimed at selecting the best protocol for the microencapsulation of microalgae with high protein value. the microencapsulation of Spirulina LEB-18 were performed through different processes by ionic gelation, after realized the morphological characterization of particle optical microscopy. The protocols evaluated with respect to particles obtained by ionic gelation showed different particle sizes. Analysis by light microscopy enabled us to verify if there was, in fact, the encapsulation of Spirulina LEB-18. The samples were close to spherical shapes, indicating that Spirulina LEB-18 was encapsulated.*

Keywords: Microalgae. Characterization. Particle.

I. INTRODUÇÃO

O encapsulamento é definido como uma técnica capaz de revestir ou empacotar substâncias sólidas, líquidas ou gasosas, através de um revestimento polimérico (SUAVE *et al*.,2006). As cápsulas são constituídas por duas partes: a parede, que é formada por um material encapsulante, e o núcleo, onde se encontra alguma substância ou organismo de controle. De acordo com seu tamanho, as cápsulas são classificadas de três modos: macrocápsulas (>5000 μm), microcápsulas (0,2-5000 μm) e nanocápsulas (<0,2 μm) (ARAÚJO 2011; AZEREDO, 2005).

A microencapsulação tem como principal função separar o meio interno (ativo) do meio externo através de uma barreira (material de parede). Tal fato pode ser explorado com o objetivo de proteger, mascarar sabor, liberar o ativo de forma controlada, entre outros (UMER *et al*, 2011). Uma das possíveis vantagens da utilização destas microparticulas em alimentos está relacionada com a facilidade de atingir órgãos, auxiliando os efeitos nutricionais e funcionais quando comparados com o material em tamanho macrométrico (SILVA *et al.*, 2003). Um dos métodos utilizados para obtenção de microparticulas denomina-se Gelificação Iônica.

A Gelificação iônica é um processo que utiliza principalmente o alginato como componente da membrana e a combinação com íons divalentes como o cálcio, para induzir a gelificação (MUKAI-CORREA *et al*., 2005). O uso do alginato é favorável porque este reagente é mais barato, mais simples e de maior biocompatibilidade em comparação com outros polímeros (KRASACKOOPT *et al*., 2003)

Os géis podem ser classificados como géis físicos ou químicos, de acordo com o tipo de ligação que apresentam entre suas cadeias (KAMATH & PARK, 1993). Géis físicos são aqueles que podem se desintegrar, dissolver ou degradar. Isso ocorre porque as ligações entre as cadeias são secundárias e, portanto, mais fracas (ligações de hidrogênio, iônicas ou interações hidrofóbicas). Por conta disso, eles são também chamados de géis reversíveis. Um exemplo de gel físico é o alginato de sódio (HOFFMAN, 2002).

Neste sentido, a Gelificação iônica pode ser empregada para a encapsulação da *Spirulina*, levando em considerando o alto valor nutricional e funcional da mesma.

Aplicações do alginato, da Spirulina e da lecitina

O alginato de sódio é um polissacarídeo extraído de algas marinhas pardas e algumas bactérias, sendo um polímero aniônico solúvel em água. Ele vem sendo utilizado a muitos anos na indústria alimentícia, mas apresenta também características que possibilitam a sua utilização como matriz para a liberação de fármacos (REIS, *et al*., 2006).

As microalgas representam os microrganismos fotossintéticos procarióticos (cianobactérias) denominadas algas azul-esverdeadas, e eucarióticas (algas verdadeiras), (OLAIZOLA, 2003), e vivem, em sua maioria, em ambientes aquáticos a partir de sistemas de água doce e marinhos (PIGNOLET *et al*., 2013).

ISSN 1809-3957

Estudos nutricionais mostram que esses microrganismos, principalmente o gênero *Spirulina*, têm um dos mais altos teores de proteína já encontrado, boa digestibilidade e todos os aminoácidos essenciais nas proporções recomendadas pela FAO (AVILA - LEON, 2010).

Segundo Machado *et al*. 2014, sua aplicação em alimentos é basicamente na forma de biomassa seca sendo recebida em *pellets* e triturada em moinho de bolas, peneirada em agitador de peneiras, alcançando uma granulometria de aproximadamente 30 a 40 mesh, respectivamente (0,600 e 0,400 mm).

Com relação à lecitina, Machado *et al*., 2014b, afirma o uso comercial tanto como emulsionante quanto como lubrificante em diversas atividades econômicas, como na indústria farmacêutica ou alimentar. Por exemplo, é utilizada como emulsionante em chocolates e na produção de revestimento para alimentos. A lecitina é considerada como um surfactante não tóxico, bem tolerado pelo organismo, até porque é parte integrante das membranas celulares e pode ser totalmente metabolizada. Foi classificada nos Estados Unidos da América, pela Food and Drug Administration, como sendo geralmente reconhecida como produto seguro para o consumo humano. A lecitina é reconhecida como aditivo alimentar pela União Europeia com o número E E322(ZAMBELLI E MOREIRA, 2009).

Este trabalho teve como objetivo a realização de um estudo sobre os o processo de microencapsulação da *Spirulina* LEB-18, visando à escolha do melhor protocolo para a microencapsulação de microalga com alto valor proteico.

II. PROCEDIMENTOS

2.1- Matéria-prima

Spirulina

A microalga *Spirulina* LEB-18 utilizada neste trabalho foi fornecida pelo Laboratório de Engenharia Bioquímica (LEB cepa-18), isolada da lagoa Mangueira, Santa Vitoria do Palmar, Rio Grande do Sul, Brasil (MORAIS *et al*., 2008) e suplementada com 20% (v/v) do meio Zarrouk (COSTA *et al*., 2004).

2.2 - Materiais de parede e reagentes

Como materiais de parede foram utilizados a lecitina de arroz e o alginato de sódio. A lecitina de arroz bruta foi fornecida por indústria de óleo de arroz, do município de Pelotas, RS. O alginato de sódio marca Vetec, de média viscosidade foi obtido comercialmente e o cloreto de cálcio (SYNTH). Os demais reagentes foram de grau analítico a água utilizada nos experimentos foi destilada e deionizada.

2.3 - Composições centesimais

O alginato, *Spirulina* e lecitina foram analisados quanto aos teores de umidade, cinzas, proteínas, seguindo os métodos descritos pelo INSTITUTO ADOLFO LUTZ (2008). Já, para a quantificação dos teores de lipídeos, utilizou-se o método adaptado de BLIGH e DYER (1959).

2.4 - Microencapsulamento

A técnica de microencapsulamento com alginato de sódio foi desenvolvida segundo o artigo de Calero *et al*. (2008) com as seguintes modificações: uma solução de alginato de sódio foi preparada por meio da hidratação do pó em água deionizada, a esta solução adicionou-se lecitina de arroz (somente nos protocolos 2 e 3) sob aquecimento para a completa dissolução do mesmo até a temperatura de 50ºC ± 5ºC em agitador magnético(400rpm/20min), em seguida adicionou-se a *Spirulina* LEB 18 à solução, que logo após foi homogeneizada em ultraturrax (15000rpm durante 10min.), seguindo os protocolos testados.

- ✓ **Protocolo 1-** (Gelificação iônica interna, G.I.I.) utilizaram-se as seguintes matérias-primas e reagentes: alginato de sódio (2%), ativo (1.5%); óleo de canola (1%), span (1%), cloreto de cálcio (5%) pH 4.6, tampão acetato pH 5.0 e ácido acético (60µL), homogeneizador de hélice, ultraturrax e filtro de malha (53µm);
- ✓ **Protocolo 2-** (Gelificação iônica interna, G.I.I.) utilizaram-se os seguintes materiais e reagentes: alginato de sódio (2%), ativo (1%); tampão fosfato pH:7.5, óleo de canola (1%), lecitina de arroz (1%), carbonato de cálcio (50mM); cloreto de cálcio (5%) pH 4.6, homogeneizador de hélice, ultraturrax e filtro de malha (53µm);
- ✓ **Protocolo 3-** (Gelificação iônica interna, G.I.I.) utilizaram-se os parâmetros dos protocolos 1 e 2, com algumas modificações, ativo (2%), lecitina de arroz (2%), homogeneizador de hélice, ultraturrax e filtro de malha (53µm);
- ✓ **Protocolo 4-** (Gelificação iônica externa, G.I.E): alginato de sódio (2%), ativo (1%); óleo de canola (1%), cloreto de cálcio (2%) pH 4, e filtro de malha (53µm), homogeneizador ultraturrax e água deionizada pH 4;

2.5 - Caracterizações morfológicas das partículas- Microscopia ótica

O acompanhamento da formação das microparticulas foi realizado utilizando–se microscópio óptico modelo Axiolan 2, ZEISS (Alemanha), mediante obtenção do esfregaço de uma gota da amostra em lâmina de vidro, seguida da observação utilizando objetivas de aumento correspondeste a 10 vezes. Quanto à determinação do tamanho da partícula foi realizada através do programa computacional Image J.

2.6 - Determinações da eficiência da encapsulação

Foram utilizados 10 mg de partículas em solução de citrato 3% sob agitação a 30 minutos em vortex, posteriormente centrifugação a 5000rpm por 10 minutos, logo após realizou se a quantificação do teor protéico do sobrenadante. A análise de proteínas foi realizada por clássico Kjeldahl (Instituto Adolfo Lutz, 2008) e o resultado expressos em% (m / m) de proteína, utilizando o fator de conversão de 4,92 para microalgas.

$$\mathbf{EE\ (\%) = (Pt - P_L)*100/Pt}$$

EE=Eficiência da encapsulação;
Pt=Proteína total;
P_L=Proteína livre

2.7- Análises estatísticas

Para as análises estatísticas foram utilizadas a análise de variância (ANOVA), seguida do teste de Tukey com

ISSN 1809-3957

nível de significância α=0,05 (Statistica, 2004). Todos estes resultados foram realizados em triplicata.

III. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela abaixo apresenta a composição das matérias-primas.

Segundo Souza (2012), as informações alcançadas permitem afirmar que a microalga estudada é basicamente constituída por proteínas, conforme mostra a Tabela 1. Os valores de umidade, cinzas e lipídios encontrados neste trabalho para a *Spirulina* LEB-18 foram superiores aos obtidos por MORAIS, MIRANDA e COSTA (2006) para a mesma microalga. Com isso, muitas análises de composição proximal de diferentes espécies de microalgas estão descritas na literatura, e os valores apresentados podem variar bastante, em função das condições de cultivo.

Já com relação à lecitina e alginato, respectivamente, verificou-se alto teor de lipídios e predominância de carboidratos.

Tabela 1- Composição proximal da *Spirulina* LEB-18, Lecitina de arroz bruta e alginato de sódio.

Avaliações	*Spirulina* LEB-18	Lecitina de Arroz	Alginato de Sódio
Umidade (%)	11,51±0,04^{c}	11,88±0,22^{b}	10,59±0,09^{c}
Proteína (%)	51,02±0,79^{a}	10,84±0,012^{c}	2,83±0,21^{c}
Cinzas (%)	11,72±0,12^{b}	5,96±0,11^{d}	11,11±0,48^{a}
Lipídios (%)	7,70±0,10^{d}	68,9±8,40^{a}	0,49±0,05^{c}
*Carboidratos (%)	14,64±0,00^{c}	2,35 ±0,00^{b}	74,98±0,00^{a}

Letras diferentes na mesma linha indicam que houve diferença significativa pelo teste de Tukey (α<0,05). Média ± DP.Carboidratos=100-(U+P+C+L).

Efeito da encapsulação da microalga

A encapsulação é utilizada quando o ativo requer proteção e/ou isolamento de condições extremas como umidade, pH, calor, oxigênio e luz, sendo assim, a técnica de gelificação iônica é um processo simples, que não requer o uso de solventes orgânicos nem de temperatura ou pH extremos, tornando-se de baixo custo em comparação com outras técnicas (PATIL *et al*., 2010).

A visualização microscópica das micropartículas forneceu informação não só sobre a sua morfologia, mas também acerca de suas dimensões. A figura a seguir apresenta as imagens obtidas por microscopia óptica das micropartículas com diferentes protocolos.

O polissacarídeo mais utilizado para o microencapsulamento de células bacterianas é o alginato de sódio. Alginatos com alto teor de ácido α-L-gulurônico (G) são preferíveis para a formação da cápsula devido a sua elevada estabilidade mecânica e tolerância para sais e agentes quelantes (NICETIC *et al*., 1999, HOLKEM *et al*., 2015).

As figuras 1 apresentam encapsulamento da *Spirulina* LEB-18 através da gelificação iônica interna e externa, por diferentes protocolos.

Influências do pH das soluções

As soluções de alginato de sódio e cloreto de cálcio apresentaram pHs de 7.5 e 4.6 respectivamente. Há uma relação entre o pH da solução de cloreto de cálcio e a formação das cápsulas de alginato de sódio. Em soluções ácidas há uma estabilidade do gel, ao contrário de soluções alcalinas, que podem causar degradações (SILVA *et al*., 2012).

A técnica empregada seguiu os parâmetros experimentais pré-definidos de gotejamento, com auxílio de seringa respeitando-se a distância de 10 cm entre a ponta da agulha e a solução de $CaCl_2$ (CULPI *et al*., 2010). Estes fatores influenciam a forma e tamanho das micropartículas, Tabela 2, e a eficiência de encapsulamento, sendo necessária a manutenção destes padrões durante todo o processo de obtenção das micropartículas (CHAN, 2011).

Tabela 2-Tamanhos das microparticulas contendo *Spirulina* LEB-18 obtidas por gelificação iônica .

Protocolos	Tamanho (μm)
1	617±1,22^{b}
2	496±2,43^{c}
3	297±1,11^{d}
4	2949±0,26^{a}

Letras diferentes na mesma linha indicam que houve diferença significativa pelo teste de Tukey (α<0,05). Média ± DP.

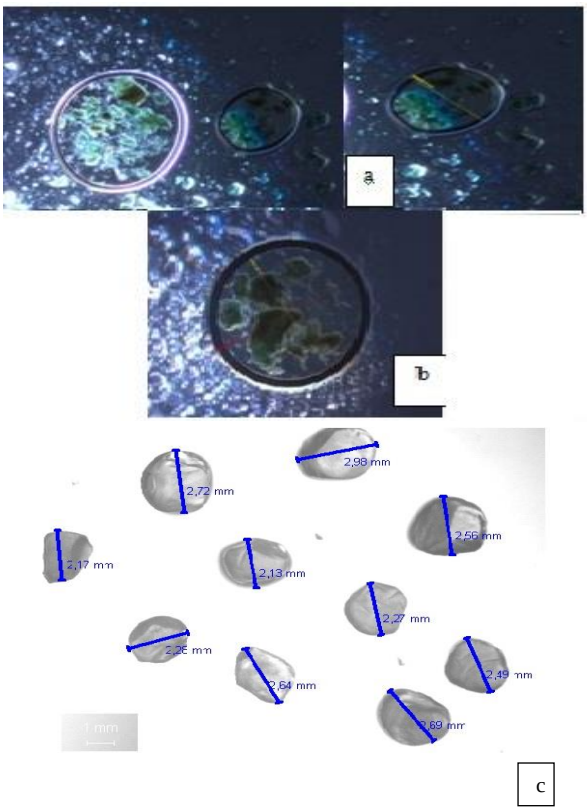
De acordo com a Tabela 2 ocorreu diferença estatística em relação aos protocolos testados.

O protocolo 3 obteve tamanho menores sendo ideal para este estudo. Para aplicações em alimentos, o diâmetro médio das micropartículas, é uma das características mais importantes, sendo que estas devem ser suficientemente pequenas, para evitar um impacto sensorial negativo (COSTA *et al*., 2015).

Shi *et al*. (2015) estudarem a microencapsulação do licopeno por emulsificações com duas camadas em isolado proteico do soro do leite (WPC) e éster metílico de alta-pectina (HMP). A microemulsão de duas camadas que consistiu de WPC e HMP era muito mais estável sob estresse ambiental em comparação com o tratamento com uma camada de WPC. Esta condição pode ser confirmada através do protocolo 3, com o aumento da concentração da lecitina de arroz, auxiliando na emulsificação da estrutura, de acordo com a Figura 2, obtendo se uma estrutura homogênea e estável.

ISSN 1809-3957

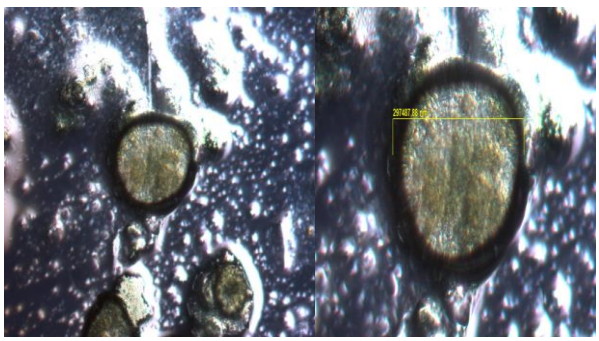
Figura 1- *Spirulina* LEB-18 encapsulada por gelificação iônica interna, com formatos próximos ao esférico; Protocolo 1,2 e 4 respectivamente os tamanhos das partículas: 617, 496 e 2949µm para gelificação iônica externa (c) visão em microscópio óptico com aumento de 10x e 40x.



Fonte: Dados dos autores.

Os protocolos avaliados com relação às partículas obtidas por gelificação iônica demonstraram diferentes tamanhos de partículas. As figuras 1 e 2 apresentam os protocolos de encapsulação da *Spirulina* LEB-18. A análise por microscópio óptico possibilitou verificar que houve, de fato, o encapsulamento da *Spirulina* LEB-18. Foi possível verificar, também, o formato das cápsulas, o modelo e a distribuição do material no seu interior. As microcápsulas apresentaram forma aproximadamente esférica, multinucleadas. Variações de tamanho entre elas foram também observadas, de acordo com as figuras 1 e 2. A morfologia das microcápsulas, incluindo o tamanho e as distribuições das partículas foram facilmente observáveis por meio de microscopia óptica, como apresentado na Figura 1, por intermédio de uma microcápsula de alginato.

Figura 2-*Spirulina* LEB-18 encapsulada por gelificação iônica interna. Protocolo 3; Tamanho da partícula 297 µm,visão em microscópio óptico com aumento de 10x.



Fonte: Dados dos autores.

As microcápsulas apresentaram forma aproximadamente esférica, multinucleadas, de acordo com a Figura 2.

A técnica utilizada no encapsulamento foi à gelificação iônica e, como previsto, mostrou-se um método simples, de fácil reprodução, barato e eficiente.

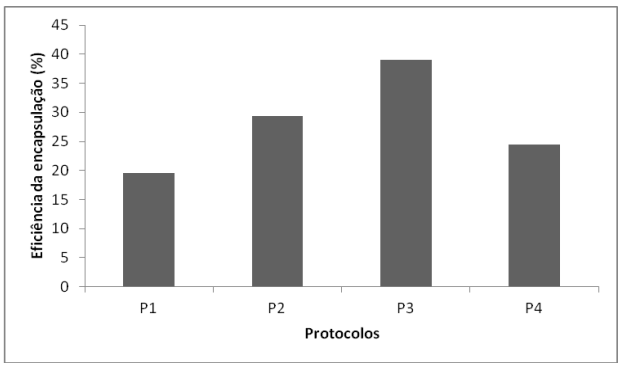
As amostras apresentaram formatos próximos ao esférico. Pôde ser percebido também, que o material ativo estava envolvido por material polimérico, possuindo, desta forma, modelo de cápsulas, diferenciado do modelo de esferas, afirmando-se assim, que a *Spirulina* foi encapsulada por gelificação iônica. Como proposta, a *Spirulina* encapsulada poderá ser aplicada para produção de alimentos funcionais, por uso de suas características nutricionais.

Deste modo entre os sistemas estudados, os resultados obtidos através do protocolo 3, figura 2, permitem visualizar um núcleo mais homogêneo e bem definido. Enquanto que se verifica que os resultados dos protocolos 1 e 2 não apresentaram diferença.

As aplicações para esta técnica, gelificação iônica, têm aumentado na indústria alimentar uma vez que os materiais encapsulados podem ser protegidos do calor, umidade ou de outras condições extremas, favorecendo assim a sua estabilidade e mantendo a sua viabilidade (GIBBS *et al.*,1999).

A Figura 3 apresenta a eficiência da encapsulação da *Spirulina* LEB-18 encapsulada por gelificação iônica interna.

Figura 3 - Eficiência da encapsulação da *Spirulina* LEB-18 encapsulada por gelificação iônica interna.



Fonte: Dados dos autores.

A eficiência de encapsulamento (Figura 3) obtidas foram os valores para o protocolo 1(P1), protocolo (P2) e protocolo (P3), respectivamente:19,6; 29,4 e 39%, para gelificação iônica interna, e 24,5 para gelificação iônica externa, protocolo (P4). Verificou-se neste estudo uma baixa eficiência em todos os protocolos estudados, segundo Holkem *et al.*, 2015, afirmaram algumas desvantagens são atribuídas a micropartículas de alginato, por exemplo, eles são sensíveis a ambientes ácidos, pois perdem a sua estabilidade mecânica nesses ambientes, como também o gel de alginato é formado na presença de íons de cálcio, assim, a sua integridade é deteriorada quando sujeita a íons monovalentes ou quelantes (fosfatos, lactatos e citratos).

De acordo com Krasaekoopt *et al.*, 2003, existem alternativas para solucionar estes problemas como a mistura de alginato com outros compostos de polímeros, revestindo o alginato com substâncias diferentes ou realizar alguma modificação estrutural.

ISSN 1809-3957

No estudo de Lupo *et al*. (2014) que microencapsularam extrato de polifenóis do cacau por emulsificação/gelificação iônica interna, observou-se que os sais de citrato e carbonato apresentaram microcápsulas de diâmetro menor e uma eficiência de encapsulação de 60%. Apesar da baixa eficiência dos protocolos estudados, comparado ao estudo de Lupo *et al*. (2014), o protocolo 3 obteve melhor eficiência de encapsulamento, utilizando a técnica de gelificação iônica interna.

IV. CONCLUSÃO

A gelificação iônica para este processo foi eficaz, visto que através da microscopia ótica e eficiência exibiram características típicas de microparticulas, bem como apresentaram bons diâmetros para aplicação em alimentos. As amostras apresentaram formatos próximos ao esférico, indicando que a *Spirulina* LEB-18 foi encapsulada. Com isso, a encapsulação proporciona um método eficaz para proteção de um ativo.

Levando em consideração os parâmetros experimentais, a melhor formação de partículas foi obtida na concentração de 2% de alginato, protocolo 3, futuros estudos podem ser realizados em relação à textura, aplicabilidade, facilidade de liberação do ativo, capacidade de encapsulamento.

V. AGRADECIMENTOS

FAPERGS, CNPQ, Professor Carlos Grosso.

VI. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, A.L. **Microencapsulação do ferro através da técnica de coacervação complexa**. 52 f. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.

AVILA-LEON, I. A. (2010) - Estudo do cultivo de Spirulina platensis por processo contínuo com uréia como fonte de nitrogênio. **Dissertação**, Universidade de São Paulo, São Paulo. 99 p.

AZEREDO, H. M. C. de. Encapsulação: aplicação à tecnologia de alimentos. **Alim. Nutr**.,Araraquara, v. 16, n. 1, p. 89-97, jan./mar. 2005.

BLIGH, E. G.; DYER, W. J. A rapid method of total lipid extraction and purification. **Canadian Jounal of Biochemistry and Physiology**, v. 37, p. 911-917. 1959.

CALERO, J.; SANCHEZ, Y. F.; TORREZ, R.; HEMANN, E.; LOPEZ, K.. Elaboración y caracterización de microcápsulas gastrorresistentes de diclofenac obtenidas por gelificación iónica. **Universitas**, v. 1, n. 2, p. 27-30. 2008.

CHAN, E. S.; WONG, S. L.; LEE, P. P.; LEE, J. S.; TI, T. B.; ZHANG, Z.; PONCELET, D.; RAVINDRA, P.; PHAN, S. H.; YIM, Z. H. Effects of starch filler on the physical properties of lyophilized calcium–alginate beads and the viability of encapsulated cells. **Carbohydrate Polymers**, v. 83, p. 225-232, 2011.

COHEN, Z. The chemicals of *Spirulina*. IN: VONSHAK, A. *Spirulina Platensis* (*Arthrospira*) Physiology**, Cell-Biology and Biotechnology**.

COSTA, J. M. G.; SILVA, E. K.; HIJO, A. A. C. T.; AZEVEDO, V. M.; MALTA, M. R.; ALVES, J. G. L. F.; BORGES, S. V. Microencapsulation of Swiss cheese bioaroma by spray-drying: Process optimization and characterization of particles, **Powder Technology**, 274, 296-304, 2015.

COSTA, J.A.V.; COLLA, L.M.; DUARTE-FILHO, P.F. Improving *Spirulina* platensis biomass yield using a fed-batch process. **Biores. Tech**, v.92, p.237 – 241. 2004.

CULPI, T.A.; PASQUALIM, P.; FIN, M.T.; SASSO, D.G.B.; KAMINSKI, G.A.T.; FUJIWARA, G.M.; NUNES, P.M.P.; RODRIGUES, B.H.; DIAS, J.F.G.; ZANIN, S.M.W. Importância de parâmetros de controle na elaboração de micropartículas de Ca2+ - alginato. **Visão Acadêmica**, v.11, n.1, p. 38-44, 2010.

GIBBS, B.F.; KERMASHA, S.; ALLI, I.; MULLIGAN C.N.Encapsulation in the *food* industry: a review. **Int. J. Food Sci.Nutr**. May. 50 (3):213-24. Department of *Food Science* and Agricultural Chemistry, McGill University, Ste-Anne-de-Bellevue, Quebec, Canadá. 1999.

HOFFMAN, A.S. Hydrogels for Biomedical Applications, **Advanced Drug Delivery Reviews**, vol.43, p.3-12, july, 2002.

HOLKEM, A.T.; CODEVILLA, C.F.; MENEZES, C.R.Emulsificação/gelificação iônica interna: Alternativa para microencapsulação de compostos bioativos Emulsification/internal ionic gelation: Alternative for microencapsulation bioactive compounds. Ciência e Natura, Santa Maria v.37 Ed. Especial-Nano e Microencapsulação de compostos bioativos e probióticos em alimentos, 2015, Dez. p. 116 – 124 **Revista do Centro de Ciências Naturais e Exatas** - UFSM ISSN impressa: 0100-8307 ISSN on-line: 2179-460X.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 4 ed. São Paulo, 2008.

KLEIN, J.; STOCK, J & VORLOP. K.D. Pore size and properties of spherical Ca-alginate biocatalysts. **European Journal of Applied Microbiology and Biotechnology** 18(1):86-91. 1983.

KRASAEKOOPT, W.; BHANDARI, B.; & DEET, H. Evaluation of encapsulation techniques of probiotics for yogurt: a review. **Internacional Dairy Journal** 13(1): 3-13. 2003.

KAMATH,K.R.; PARK, K. **Advanced Drug Delivery Reviews**11,59-84. 1993.

LUPO, B. *et al*. Preparation of alginate microspheres by emulsification/internal gelation to encapsulate cocoa polyphenols, **Food Hydrocolloids**, 38, 56-65, 2014.

MACHADO, A. R.; DE ASSIS, L. M.; MACHADO, M. I. R.; DE SOUZA-SOARES, L. A. Importance of lecithin for encapsulation processes. **African Journal of Food Science,** *8*(4), 176-183. 2014b.

MACHADO, A. R.; RODRIGUES, R. S.; MACHADO, M. R. G.; SOUZA-SOARES, L. A. Influência da Spirulina LEB-18 em tamanho nanométrico no metabolismo de ratos fêmeas Wistar. **Revista de Ciências Agrárias**, *37*(1), 29-36. 2014.

MORAIS, M. G.; MIRANDA, M. Z.; COSTA, J. A. V. Biscoitos de chocolate enriquecidos com *Spirulina*

platensis: características físico-químicas, sensoriais e digestibilidade. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v. 17, n. 3, p. 323-328, 2006.

MORAIS, M. G. DE; COSTA, J. A. V. Perfil de acidos graxos de microalgas cultivadas com dióxido de carbono**. Ciência Agrotecnica de Lavras**, Vol. 32pp. 1245-1251.2008.

MUKAI-CORREA, R. *et al*. Caracterização de microcápsulas contendo caseína e gordura vegetal hidrogenada obtidas por gelificação iônica. **Brazilian Journal of Food Technology** 8(1): 73-80. 2005.

NICETIC, M.; KAILASAPATHY, K.; TARASOFF, L. Mechanical stability of food gum gels for immobilisation of probiotic bacteria. The 8th Intl. Workshop on Bioencapsulation: **Recent progress in research and Technology**, Norway, Sept. 13-15, Abstract, p.11, 1999.

OLAIZOLA, M. Commercial development of microalgal biotechnology: from the test tube to the marketplace. **Biomolecular Engineering**, v. 20, p. 459–466. 2003.

PATIL, J. S.; KAMALAPUR, M. V.; MARAPUR, S. C.;KADAM, D. V. Ionotropic gelation and polyelectrolyte complexation: the novel techniques to design hydrogel particulate sustained, modulated drug delivery system: review. **Digest Journal of Nanomaterials and Biostructures,** v. 5(1), p. 241-248, 2010.

PIGNOLET, O.; JUBEAU, S.; VACA-GARCIA, C.; MICHAUD, P. (2013)-Highly valuable microalgae: Biochemical and topological aspects. **J. Ind. Microbiol. Biotechnol**, vol.40, n8, p.781-796.

REIS, C.P.; NEUFELD, R.J.; VILELA, S.; RIBEIRO, A.J.; VEIGA, F. Review and current status of emulsion/dispersion technology using an internal gelation process for the design of alginate particles. **Journal of Microencapsulation**. 23(3):245-257. 2006.

SHI, J.; XUE, S. J.; WANG, B.; WANG, W.; YE, X.; QUEK, S. Y. Optimization of formulation and influence of environmental stresses on stability of lycopene-microemulsion, **LWT - Food Science and Technology**, v. 60, n. 2, p. 999-1008, Part 1, 2015.

SILVA, C. *et al*. Administração oral de peptídeos e proteínas: II. Aplicação de métodos de microencapsulação. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**, [S.l.], v. 39, n. 31, p. 01-20, jan./mar. 2003.

SILVA, I. P.; DE ANDRADE, C. J.; NEVES, E. ENCAPSULAMENTO DE ÓLEO DE BURITI PARA PRODUÇÃO DE ALIMENTOS FUNCIONAIS.Vol. 2, No. 3, **Revista CITINO e Hestia**. 2012.

SOUZA, M. M. Potencial antifúngico, antioxidante e inibidor da síntese de aflatoxinas dos extratos fenólicos de *Chlorella* sp. e *Spirulina platensis* 180p.**Tese**. Universidade Federal do Rio Grande. Rio Grande, Rio Grande do Sul. 2012.

SUAVE, J. *et al*. Microencapsulação: inovação em diferentes áreas. **Revista Saúde e Ambiente**, [S.l.], v. 7, n. 2, p. 12-20, dez. 2006.

UMER, H.; NIGAM, H.; TAMBOLI, A. M.; NAINAR, M. S. M. Microencapsulation: Process, Techniques and Applications. **International Journal of Research in Pharmaceutical and Biomedical Sciences,** v.2, 2011.

ZAMBELLI R.; MOREIRA S. **Definição de lecitina. Engenharia de Alimentos**. Universidade Federal do Ceará, Brasil. 2009. Disponível em: <http://engenhariadealimentosufc.blogspot.com.br/2009_11_01_archive.html> Acesso: Janeiro de 2011.

VII. COPYRIGHT

Direitos autorais: Os autores são os únicos responsáveis pelo material incluído no artigo.

Área: Ciências Exatas e Engenharias

3-4	**AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DA THD DE CONVERSORES TRÊS NÍVEIS COM DIODO DE GRAMPEAMENTO COM DIFERENTES ESTRATÉGIAS DE MODULAÇÃO** **THD PERFORMANCE EVALUATION OF THREE LEVEL DIODE CLAMPED CONVERTER WITH DIFFERENT MODULATION STRATEGIES** Antonio Marcos Delai; Domingos Sávio L. Simonetti; José Luiz De Freitas Vieira
3-4	**ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA DAS BATERIAS DE SÓDIO** **BIBLIOMETRIC ANALYSIS OF SODIUM BATTERIES** Thomas Dias Albino; Caroline Alves Dos Santos; Antonio Faria Neto; Francisco Antonio Lotufo
3-4	**AMPLIFICADOR CMOS COM ALIMENTAÇÃO DE 1,5V E GM CONSTANTE** **1.5V CONSTANT GM CMOS AMPLIFIER** Leandro Líber Malavolta; Robson L Moreno; Tales C Pimenta
3-4	**IMPACTOS DAS VARIÁVEIS CLIMÁTICAS NA GERAÇÃO DE ENERGIA NO SISTEMA FOTOVOLTAICO DA UNIFEI, EM ITABIRA-MG** **IMPACTS OF CLIMATE VARIABLES IN ENERGY GENERATION IN THE PHOTOVOLTAIC SYSTEM OF THE UNIFEI, IN ITABIRA CITY** Rafael Balbino Cardoso; Otávio Cordeiro Campos
3-4	**ANÁLISE ECONÔMICA PARA IMPLANTAÇÃO DE SISTEMAS FOTOVOLTAICOS CONECTADOS À REDE ELÉTRICA DE ENERGIA NO ESTADO DO PARANÁ** **ECONOMIC ANALYSIS FOR DEPLOYMENT OF PHOTOVOLTAIC SYSTEMS CONNECTED TO THE ELECTRICAL POWER NETWORK IN PARANÁ STATE** Muriele Bester De Souza; Thaís Iatskiu; Elvira Honda Tem-Pass; Gerson Maximo Tiepolo; Andrea De Souza; Ricardo Lobato Torres
3-5	**APLICAÇÃO DO MÉTODO DOS ELEMENTOS FINITOS NA ANÁLISE ESTRUTURAL** **FINITE ELEMENT METHOD APPLICATION ON STRUCTURAL ANALYSIS** Carlos Alberto Chaves; Carlos Sergio Pivetta; Fernando De Azevedo Silva
3-5	**ANÁLISE NUMÉRICA DO ESCOAMENTO SOBRE DEGRAU ASCENDENTE UTILIZANDO O MODELO K–Ω SST** **NUMERICAL ANALYSIS OF THE FLOW OVER A FORWARD-FACING STEP USING K-Ω SST MODEL** Wendel Rodrigues Miranda; Antônio Luís Dos Santos Lima; André Luiz Tenório Rezende

3-5	**INFLUÊNCIA DA ROTAÇÃO DA COLUNA NO PROCESSO DE LIMPEZA EM POÇOS HORIZONTAIS** **INFLUENCE OF DRILL PIPE ROTATION ON HORIZONTAL WELLS CLEANING PROCESS** Thiago Matheus Gomes Furini; Renato Do Nascimento Siqueira
3-6	**GRANULOMETRIA: METODOLOGIA DE CALIBRAÇÃO PARA CONTROLE DE QUALIDADE** **SAMPLE SIZE: CALIBRATION METHODOLOGY FOR QUALITY CONTROL** Keiko Dias Kai; Tânia Fazzini Scheuer; Paulo Roxo Barja
3-8	**DETERMINAÇÃO DO VALOR DE USO DIRETO DE UM RECURSO AMBIENTAL: O CASO DO BOSQUE MARECHAL CANDIDO RONDON** **DETERMINATION THE DIRECT USE VALUE OF AN ENVIRONMENTAL RESOURCE: THE CASE FOREST MARECHAL CANDIDO RONDON** Jessica Klarosk Helenas; Marcos Jeronimo Goroski Rambalducci
3-5	**FATORES QUE INFLUENCIAM A QUALIDADE DA PESQUISA CIENTIFICA NA PERCEPÇÃO DOS DISCENTES DE CURSOS DE PÓS-GRADUAÇÃO DE UMA UNIVERSIDADE DO VALE DO PARAÍBA** **FACTORS INFLUENCING THE QUALITY OF SCIENTIFIC RESEARCH IN THE PERCEPTION OF POSTGRADUATE STUDENTS FROM A UNIVERSITY IN THE PARAÍBA VALLEY** Luiz Fernando Fiorio; Rubens Alves Dias; Antonio Faria Neto

ISSN 1809-3957

Revista SODEBRAS – Volume 12
N° 133 – JANEIRO/ 2017

AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DA *THD* DE CONVERSORES TRÊS NÍVEIS COM DIODO DE GRAMPEAMENTO COM DIFERENTES ESTRATÉGIAS DE MODULAÇÃO

THD PERFORMANCE EVALUATION OF THREE LEVEL DIODE CLAMPED CONVERTER WITH DIFFERENT MODULATION STRATEGIES

ANTONIO MARCOS DELAI; DOMINGOS SÁVIO L. SIMONETTI; JOSÉ LUIZ DE FREITAS VIEIRA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
tonydelai@gmail.com; d.simonetti@ele.ufes.br; joseluiz@ele.ufes.br

***Resumo** – Conversor de três níveis com diodos de grampeamento (3L-NPC) é uma topologia de conversores multiníveis amplamente utilizado na média tensão em aplicações de alta potência. Novas ou aprimoradas técnicas de modulação por largura de pulso (PWM) estão contribuindo para melhorar ainda mais a eficiência e a qualidade da energia dos sistemas de alta potência e levando em conta estes requisitos, baixa distorção harmônica total (THD) da tensão e corrente são desejáveis. Este trabalho apresenta uma análise do estudo de comparação de desempenho entre as técnicas PWM vetorial e PWM baseada em portadoras adequados para o conversor 3L-NPC. Estudos de simulação detalhados foram realizadas na plataforma PSCAD/EMTDC (Power Systems Computer Aided Design/Electromagnetic Transients including DC) e a comparação de desempenho entre as técnicas de modulação é apresentada e analisada em relação à distorção harmônica total (THD).*

***Palavras-chave:** Estratégias de Modulação. Conversor a Três Níveis com Diodo de Grampeamento (3L-NPC). Distorção Harmônica Total.*

***Abstract** – Three-level diode clamped converter (3L-NPC) is a multilevel topology widely used for medium voltage applications in high power. New or enhanced pulse width modulation techniques (PWM) are contributing to further improve the efficiency and power quality of high-power systems and taking into account these requirements, small total harmonic distortion (THD) of voltage and current are desirable. This paper presents an analysis and performance comparison study between space vector modulation and carrier based PWM techniques suitable for 3L-NPC converter. Detailed simulation studies were carried out in PSCAD/EMTDC platform and a performance comparison between modulation techniques is presented and analyzed in terms of the total harmonic distortion (THD).*

***Keywords:** Modulation Strategies. Three Level Neutral Point Clamped Inverter. Total Harmonic Distortion.*

I. INTRODUÇÃO

A crescente demanda por energia elétrica vem criando novos desafios. Torna-se imprescindível o desenvolvimento de estruturas capazes de lidar com aplicações de média e alta potência com máxima eficiência. Busca-se a boa qualidade da energia processada com perdas reduzidas.

Esta crescente demanda por energia implicou no desenvolvimento de novas topologias de conversores de potência e novas tecnologias de semicondutores capazes de processar toda potência requerida (FRANQUELO *et al*., 2008). Assim, Nabae, Takahshi e Akagi (1981) propuseram o conversor multinível com topologia de díodos ligados ao ponto neutro ou diodos de grampeamento *NPC* (*Neutral Point Clamped*), considerado a topologia mais comum dentre os conversores multiníveis (MAKLAKOV, 2015).

Os conversores multiníveis têm se tornado bastante populares, principalmente devido à sua capacidade de proporcionar tensões de saída elevadas com baixo conteúdo harmônico da tensão e da corrente de saída. Assim, tais conversores vêm ganhando maior interesse tanto na indústria como em pesquisas acadêmicas para aplicações de média e alta tensão, principalmente em sistemas com fontes de energia renováveis, máquinas elétricas e sistemas de distribuição de energia (DEBNATH *et al*., 2015; KOURO *et al*., 2010; RODRIGUEZ *et al*., 2009; FRANQUELO *et al*., 2008).

Várias estratégias de modulação, diferindo em conceito e desempenho, têm sido desenvolvidas a fim de obter diferentes objetivos, como: extensa faixa de modulação linear, redução da perda de chaveamento, menor *THD* no espectro da forma de onda comutada, facilidade de implementação e menor tempo computacional (SOURKOUNIS; AL-DIAB, 2008).

Neste contexto, onde a qualidade de energia é desejada, este artigo avaliou o desempenho de diferentes técnicas de modulação *PWM* com relação ao conteúdo harmônico gerado aplicados ao conversor multinível *NPC* de três níveis (*3L-NPC*). A análise e a comparação das técnicas de modulação *PWM* vetorial e *PWM* baseada em portadoras foram efetuadas no *software* de simulação *PSCAD/EMTDC*.

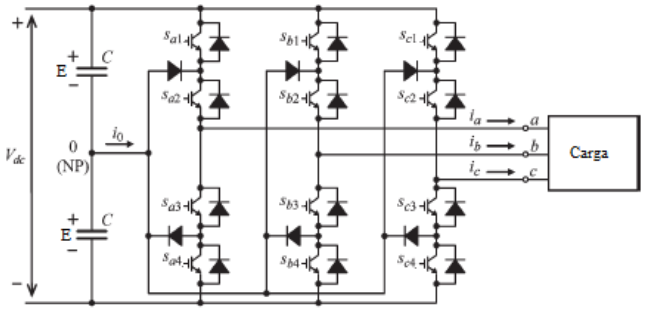
II. CONVERSOR *NPC*

A Figura 1 mostra o diagrama do circuito simplificado de um inversor *NPC* de três níveis ou *3L-NPC*. Os componentes que distinguem este circuito de um inversor convencional a dois níveis são os diodos conectados ao ponto neutro *NP* (*Neutral Point*), chamados de diodos de grampeamento. Quando os interruptores S_{a2} e S_{a3} são ligados, o terminal de saída do inversor "a" é conectado ao ponto neutro *NP* por meio de um dos diodos de grampeamento.

ISSN 1809-3957

O estado de operação dos interruptores do conversor *3L-NPC* representado pela combinação dos interruptores é descrito na Tabela 1.

Figura 1 – Conversor 3L-NPC.



Fonte: Josep Pou *et al.*, 2009.

O estado de comutação [P] denota que dois interruptores superiores em um braço estão ligados ao barramento CC positivo, enquanto que [N] indica que os dois interruptores inferiores estão ligados ao barramento CC negativo. O estado de comutação [0] significa que os dois interruptores internos S_{a2} e S_{a3} estão ligados e V_{A0} é grampeado a zero através dos diodos de grampeamento.

Tabela 1 - Combinação do comando dos interruptores *3L-NPC*.

Estado do interruptor	**Combinação dos Interruptores**				**Tensão de Saída V_{a0}**
	S_{a1}	S_{a2}	S_{a3}	S_{a4}	
P	1	1	0	0	E
0	0	1	1	0	0
N	0	0	1	1	-E

III. TÉCNICAS DE MODULAÇÃO *PWM*

As mais variadas técnicas de modulação podem ser aplicadas ao conversor *NPC*. Os métodos de modulação mais comuns aplicados na indústria são modulação *PWM* senoidal baseado em portadoras *SPWM* (*Sinusoidal Pulse Width Modulation*) e suas variações, modulação vetorial *SVPWM* (*Space Vector Pulse Width Modulation*) e modulação *PWM* por eliminação seletiva de harmônicos *SHEPWM* (*Selective Harmonic Elimination Pulse Width Modulation*) (DEBNATH *et al.*, 2015; SRIRATTANAWICHAIKUL *et al.*, 2011; KOURO *et al.*, 2010; RODRIGUEZ *et al.*, 2009; FRANQUELO *et al.*, 2008; YAO; HU; LU, 2008; FAR, Z. ; RADAN; FAR, M., 2007).

Os métodos *PWM* baseados em portadora eram amplamente utilizados na maioria das aplicações. Os primeiros sinais de modulação *PWM* baseadas em portadoras são senoidais. A utilização de um sinal de sequência zero injetado para um inversor trifásico deu início as pesquisas sobre o método *PWM* baseado em portadoras não senoidais (ZHOU; WANG, 2002).

Com o desenvolvimento dos microprocessadores, a estratégia de modulação vetorial *SVM* (*Space Vector Modulation*) foi introduzida em meados da década de 1980 como um método alternativo para determinar a largura de pulso comutada. De acordo com (SOURKOUNIS; AL-DIAB, 2008) isso a tornou o mais importante método *PWM* para os conversores trifásicos, devido à sua capacidade de reduzir as perdas de comutação, o conteúdo harmônico da tensão de saída e a obtenção de elevadas amplitudes nos índices de modulação.

3.1 – Técnicas PWM Baseadas em Portadoras

Métodos *PWM* baseados em portadoras comparam uma forma de onda de referência ou moduladora com uma portadora dente-de-serra ou triangular em uma frequência mais elevada, a fim de gerar os sinais de comando para os interruptores.

Segundo (RAMYASHREE, 2013) os métodos *PWM* para conversores multiníveis são classificados em dois tipos: (i) multiportador sub-harmônico *SH-PWM* (*Sub-harmonic Pulse Width Modulation*) e (ii) frequência de comutação *PWM* ideal *SFO-PWM* (*Switching Frequency Optimal Pulse Width Modulation)*. A modulação *PWM* com portadora sub-harmônica é também conhecida como *PWM* senoidal *SPWM* (*Sinusoidal Pulse Width Modulation*).

Em (FAR, Z.; RADAN; FAR, M., 2007) são apresentados diversos critérios de seleção para as especificações das portadoras, as quais resultam em diferentes estratégias de modulação. Tais estratégias tratam-se de diferentes formas do algoritmo básico utilizar os graus de liberdade. Ao otimizar uma estratégia de comutação para diferentes aplicações, primeiro é necessário estudar o efeito dos graus de liberdade de modulação sobre o desempenho do conversor e, em seguida, avaliar as diferentes estratégias de modulação usando critérios bem conhecidos, como: perdas de comutação, distorção harmônica, uso do barramento CC e utilização do interruptor.

3.1.1 – Modulação PWM Senoidal com Portadoras Deslocadas em Nível

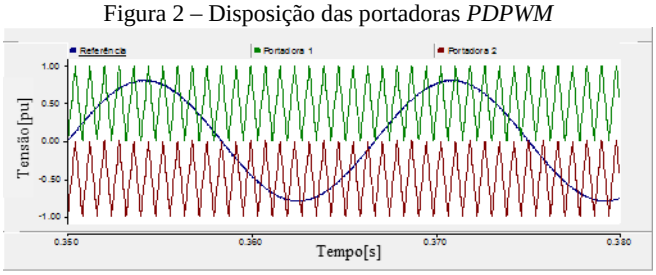
Carrara (1992) estendeu a modulação *SH-PWM* para vários níveis. Para um conversor de m-níveis, $m-1$ portadores com a mesma frequência f_c e a mesma amplitude A_c são dispostos de tal modo que as faixas ocupadas por elas são adjacentes. A forma de onda de referência tem amplitude A_m de pico-a-pico e frequência f_m. Seu zero é centrado no meio do conjunto portador. Para os conversores multiníveis, o índice de amplitude da modulação é definido como $m_a = A_m/(m-1).A_c$. A taxa de frequência é definida como $m_f = f_c/f_m$.

Três estratégias de modulação com portadora deslocadas em nível *LSPWM* são comumente referenciadas, a saber: modulação *PWM* por disposição em fase *PDPWM* (*Phase Disposition Pulse Width Modulation*), modulação *PWM* por disposição de fase oposta *PODPWM* (*Phase Opposition Disposition Pulse Width Modulation*) e modulação *PWM* por disposição de fase oposta e alternada *APOD* (*Alternate Phase Opposition Disposition Pulse Width Modulation*).

Modulação PDPWM: O Princípio da técnica *PDPWM* é utilizar várias portadoras com única forma de onda modulante ou de referência. A onda de modulação está centrada no meio do conjunto das portadoras conforme ilustrado na Figura 2, com índice de modulação $m_a = 0{,}8$ e taxa de frequência $m_f = 21$.

ISSN 1809-3957

Figura 2 – Disposição das portadoras *PDPWM*

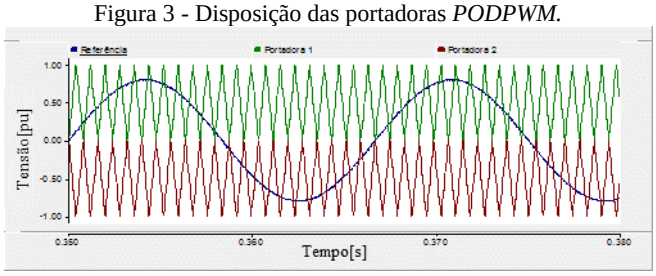


Fonte: Autores, 2016.

Na modulação por disposição em fase todas as portadoras estão em fase e as portadoras são dispostas de modo que as bandas que elas ocupam sejam adjacentes.

Modulação PODPWM: Com o método *PODPWM*, as formas de onda das portadoras acima do valor de referência zero estão em fase. As formas de onda portadoras abaixo de zero também estão em fase, porém com 180° deslocadas daquelas acima de zero. A Figura 3 ilustra a disposição *PODPWM* para $m_a = 0{,}8$ e $m_f = 21$.

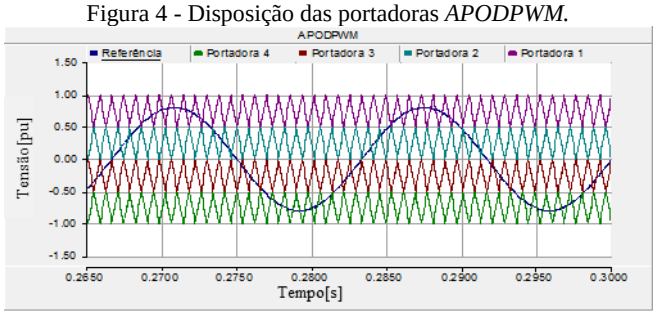
Figura 3 - Disposição das portadoras *PODPWM*.



Fonte: Autores, 2016.

Modulação APODPWM: Este método requer que cada uma das ondas portadoras $m-1$, para um conversor m-níveis, esteja deslocada de fase uma da outra por 180°. Quando o conversor *3L-NPC* é especificado, as técnicas *PODPWM* e *APODPWM* são idênticas (HOLMES; LIPO, 2003, p. 481). A Figura 4 ilustra a disposição *APODPWM* para $m_a = 0{,}8$ e $m_f = 21$ para um conversor de 5 níveis m=5.

Figura 4 - Disposição das portadoras *APODPWM*.

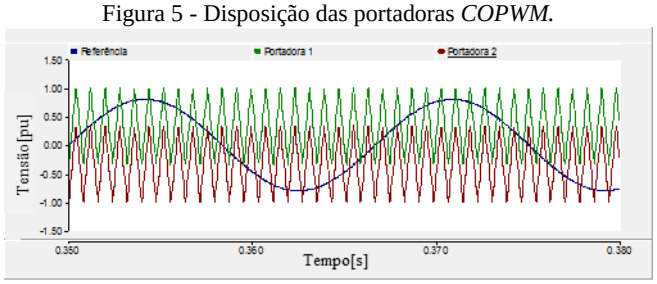


Fonte: Autores, 2016.

3.1.2 – Modulação PWM com Portadora em Sobreposição

A estratégia com portadora em sobreposição *COPWM* (*Carrier Overlapping Pulse Width Modulation)* foi apresentada primeiramente por (WANG *et al.*, 1999), tal que $m-1$ portadoras são dispostas de tal maneira que as bandas que elas ocupam se sobreponham entre si. A distância vertical de sobreposição entre cada portadora é $A_c/2$. A forma de onda de referência é centrada no meio dos sinais das portadoras conforme ilustrado na Figura 5 (FAR, Z.; RADAN; FAR, M., 2007).

Figura 5 - Disposição das portadoras *COPWM*.



Fonte: Autores, 2016.

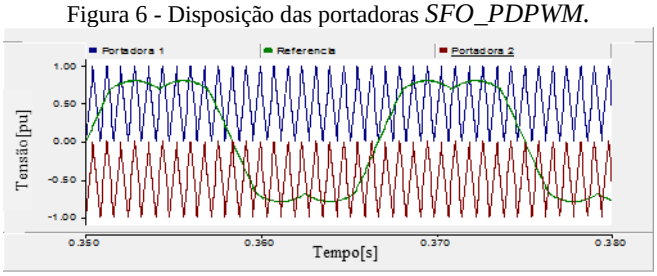
O índice de modulação é definido como $m_a = A_m/((m/4).A_c)$.

3.1.3 – Modulação com Frequência de Comutação PWM Ideal

Steinke (1988 *apud* TOLBERT; HABETLER, 1999) propôs um método baseado em portadora denominado como frequência de comutação *PWM* ideal *SFOPWM* (Switching Frequency Optimal Pulse Width Modulation), que foi semelhante ao proposto por Carrara (1992), exceto que uma tensão de sequência zero (3ª harmônico) é adicionada a cada uma das formas de referência. Esse método toma a média instantânea do máximo e mínimo das três tensões de referência e subtrai o valor de cada uma das tensões individuais de referência. Esta técnica permite que o índice de modulação seja elevado em aproximadamente 15,45%, permitindo um melhor aproveitamento do barramento CC na faixa linear de modulação (TOLBERT; HABETLER, 1999).

Alguns estudos realizados por (RAMYASHREE, 2013; HASSANPOOR *et al*., 2012; WANG *et al*., 1999) mostram que a técnica *SFOPWM* é estendida para todas as modulações senoidais baseadas em portadoras. Assim tem-se *SFO_PDPWM*, *SFO_PODPWM* e *SFO_COPWM*. A Figura 6 ilustra a disposição *SFO_PDPWM* para $m_a = 0{,}8$ e $m_f = 21$. Para as demais técnicas, a forma de onda moduladora é idêntica à mostrada na Figura 6.

Figura 6 - Disposição das portadoras *SFO_PDPWM*.



Fonte: Autores, 2016.

3.1.4 – Modulação PWM de Processamento Rápido

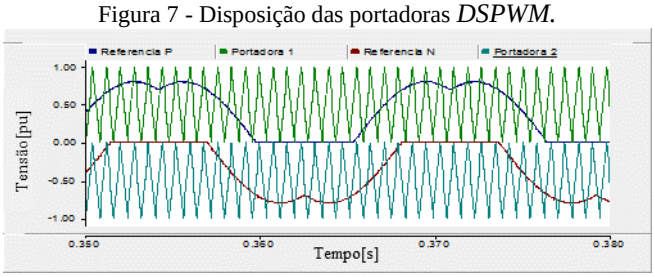
A estratégia de modulação proposta por (POU *et al*., 2007) ou modulação com duplo sinal *DSPWM* (*Double-Signal Pulse Width Modulation*) supera um dos principais problemas do conversor *NPC*, que é a oscilação de baixa frequência da tensão que aparece no ponto neutro *NP* sob algumas condições de funcionamento. Esta técnica pode remover completamente tal oscilação para toda faixa de operação e para qualquer tipo de carga, inclusive cargas desequilibradas e não lineares (SEBAALY; KANAAN; MOUBAYED, 2014; POU *et al.*, 2007). Esta técnica de modulação baseia-se no uso de dois sinais de modulação para cada fase do conversor (1).

ISSN 1809-3957

$$\begin{cases} V_{ip} = \frac{V_i - \min(V_a, V_b, V_c)}{2} \\ V_{in} = \frac{V_i - \max(V_a, V_b, V_c)}{2} \end{cases} \qquad for\ i = fases\{a, b, c\} \quad (1)$$

A Figura 7 ilustra a disposição *DSPWM* para $m_a = 0{,}8$ e $m_f = 21$.

Figura 7 - Disposição das portadoras *DSPWM*.



Fonte: Autores, 2016.

3.2 – Modulação Vetorial

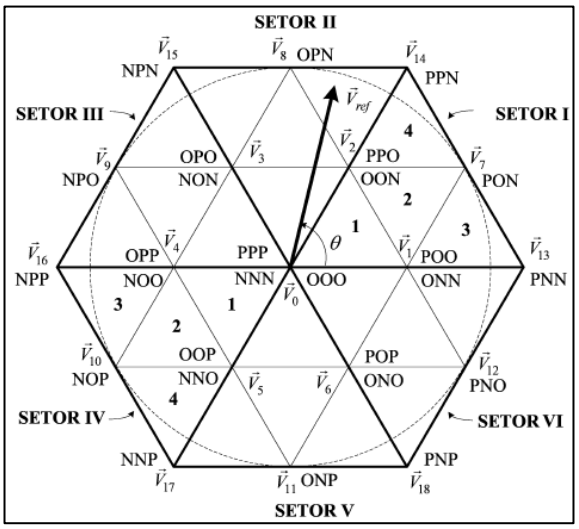
A modulação vetorial é uma técnica *PWM* comumente empregada nos conversores *NPC*, sendo a estratégia que possui o potencial de usar de forma mais eficaz os graus de liberdade adicionais que os conversores multiníveis possuem (MAKLAKOV; RADIONOV, 2015; KOURO et al., 2010). Muitos algoritmos vetoriais baseados nos conceitos das abordagens anteriores têm sido relatados. Eles diferem na forma como os três vetores mais próximos são escolhidos, como os tempos de comutação são calculados, a sequência utilizada para gerar os vetores e os esforços computacionais necessários para a implementação (RODRIGUEZ *et al.*, 2009). Dentre outras, a estratégia proposta neste artigo foi o emprego da modulação vetorial como apresentado em (FENG *et al.*, 2005). Tal estratégia pode eliminar uniformemente os harmônicos de ordem par na entrada dos retificadores *NPC* produzidos pelo emprego do método *SVPWM* convencional, mantendo a *THD* similar à estratégia convencional, aqui convencionada como *EHP_SVPWM* (*Eliminação de Harmônicos Pares SVPWM*).

A operação de cada um dos braços do inversor pode ser representada pelos três estados de comutação [P], [0] e [N]. Considerando todas as três fases, para um conversor *3L-NPC* tem-se 27 combinações possíveis de estados de comutação, conforme ilustrado na Figura 8. Por exemplo, o estado de comutação [PON] para o vetor no espaço $\vec{V}_7$ significa que as tensões nos terminais a, b e c da Figura 1 são + E, 0 e -E.

De forma análoga ao método *SVPWM* convencional apresentado em (WU, 2006), o vetor $\vec{V}_{ref}$ pode ser sintetizado por três vetores estacionários vizinhos e a determinação do tempo de comutação se baseia no princípio do balanceamento "tensão-segundo", isto é, o produto da tensão de referência $\vec{V}_{ref}$ e o período de amostragem T_s é igual à soma das tensões multiplicada pelo intervalo de tempo dos vetores escolhidos (2). O período de amostragem T_s é dividido em sete segmentos para os vetores selecionados. Por exemplo, quando $\vec{V}_{ref}$ está no setor I, região 2, ele pode ser sintetizado por $\vec{V}_1$, $\vec{V}_2$ e $\vec{V}_7$.

$$\begin{aligned} \vec{V}_{ref} T_s &= \vec{V}_1 T_a + \vec{V}_7 T_b + \vec{V}_2 T_c \\ T_s &= T_a + T_b + T_c \end{aligned} \qquad (2)$$

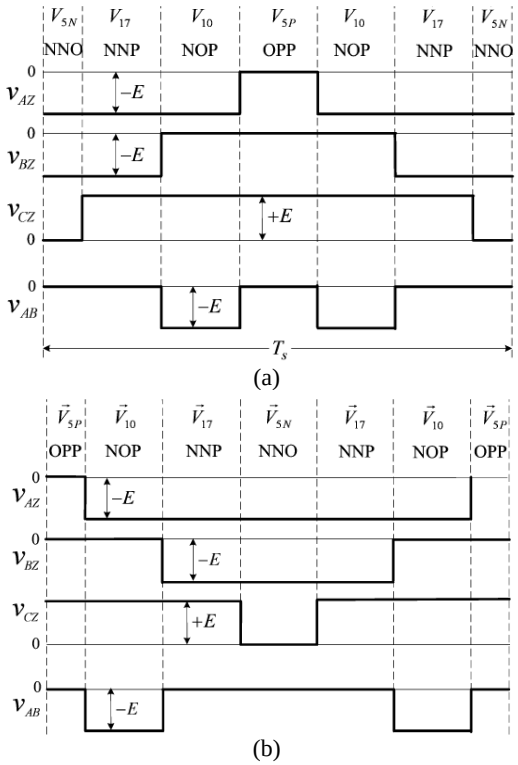
Figura 8 – Diagrama de vetores do conversor *3L-NPC*



Fonte: Bin Wu, 2006.

A Figura 9 mostra duas sequências de comutação válidas para $\vec{V}_{ref}$ no setor IV e região 4. Observa-se que a sequência Tipo-A começa com um vetor pequeno do Tipo-N, enquanto a sequência Tipo-B começa com um vetor pequeno do Tipo-P.

Figura 9 – Sequência de comutação no setor IV e região 4
(a) Sequência Tipo-A;
(b) Sequência Tipo-B



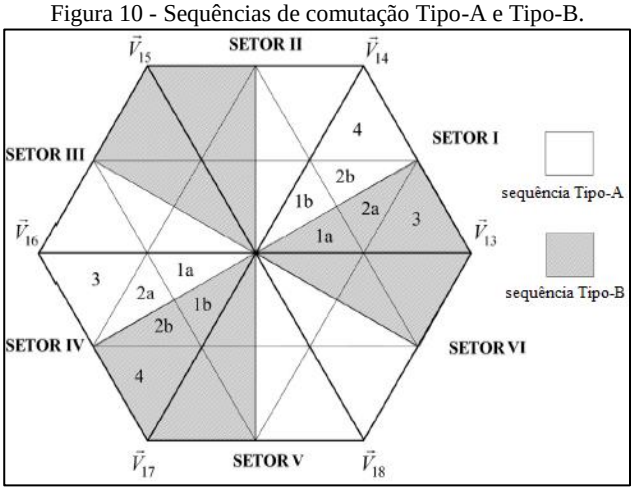
Fonte: Bin Wu, 2006.

No método *EHP-SVPWM* as sequências do Tipo-A e Tipo-B são utilizadas alternadamente como ilustrado na Figura 10, enquanto que no método *SVPWM* convencional apenas a sequência de comutação do Tipo-A é aplicada. Desta forma, tem-se formas de onda com meios ciclos simétricos, dispostas de tal modo que a tensão de fase no conversor, a partir do vetor de referência $\vec{V}_{ref}$ em duas regiões quaisquer,

ISSN 1809-3957

sejam simétricas em relação à origem do diagrama de vetores no espaço. Assim, tem-se uma imagem refletida da tensão de fase nas duas regiões dispostas de 180°, resultando na eliminação dos harmônicos de ordem par (FENG *et al.*, 2005).

Figura 10 - Sequências de comutação Tipo-A e Tipo-B.

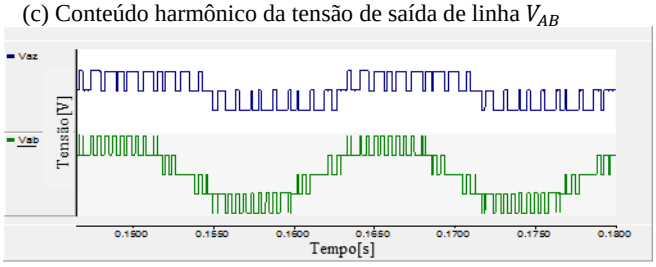


Fonte: Bin Wu, 2006.

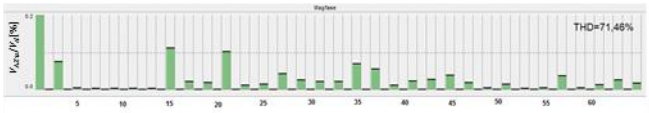
3.2.1 – Algoritmo EHP_SVPWM

Para validar o algoritmo desenvolvido no *PSCAD/EMCT* para a estratégia *EHP_SVPWM*, comparou-se os resultados obtidos da simulação no *PSCAD/EMCT* com os apresentados por (WU, 2006; FENG *et al.*, 2005). O conteúdo harmônico e as formas de onda da tensão de saída do conversor *3L-NPC*, com índice de modulação $m_a = 0{,}8$ é apresentado na Figura 11. O período de amostragem utilizado foi igual a $T_s = 1/1080\ s$, frequência fundamental de f = 60Hz, fator de potência da carga igual a 0,9 indutivo e a tensão no barramento CC foi igual a 5600V.

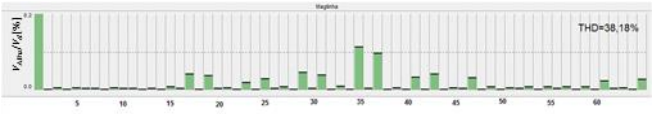
Figura 11 – Resultados simulação da estratégia *EHP_SVPWM*:
(a) Forma de onda da tensão de saída de fase V_{AO} e de linha V_{AB};
(b) Conteúdo harmônico da tensão de saída de fase V_{AO};
(c) Conteúdo harmônico da tensão de saída de linha V_{AB}



(a)



(b)



(c)

Fonte: Autores, 2016.

O conteúdo harmônico obtido através das simulações do algoritmo *EHP_SVPWM* no *PSCAD/EMCT* mostra que os harmônicos pares não estão presentes conforme proposição do algoritmo. As formas de onda e a *THD* também estão semelhantes e coerentes comparando-os com os obtidos pela simulação computacional e com os resultados experimentais obtidos por (WU, 2006). Com a validação do algoritmo implementado, ele foi empregado para a obtenção dos resultados apresentados neste artigo.

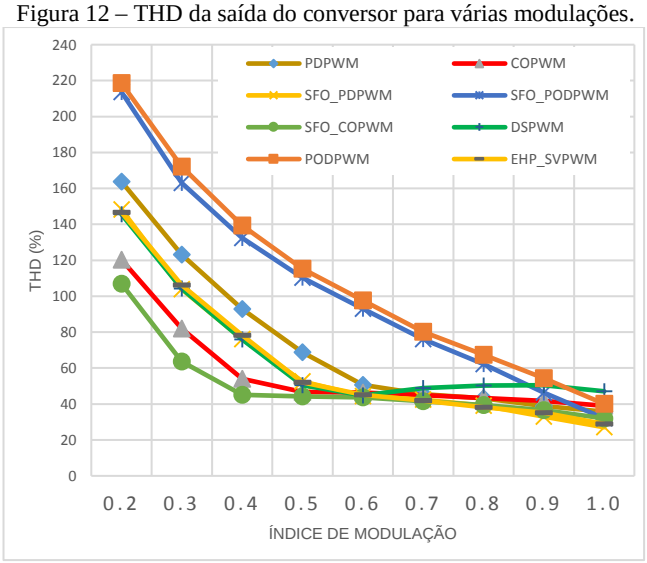
IV. RESULTADOS

Na maioria das aplicações, a tensão de saída do conversor de potência é controlada variando o valor do índice de modulação. Deste modo, as simulações foram realizadas para analisar e comparar o desempenho entre as técnicas *PWM* vetorial e *PWM* baseada em portadoras, aplicadas ao conversor *3L-NPC* para índices de modulação entre 0,2 e 1.

O índice de modulação de frequência definido para as simulações com as estratégias baseada em portadoras foi de $m_f = 21$ equivalente a uma frequência $f_c = 1260Hz$. Os demais parâmetros de simulação foram mantidos como descrito na validação do algoritmo *EHP_SVPWM*.

O desempenho em termos da *THD* da tensão de linha de saída do conversor para diferentes índices de modulação utilizando as diferentes técnicas de *PWM* são apresentados na Figura 12.

Figura 12 – THD da saída do conversor para várias modulações.



Fonte: Autores, 2016.

Fica evidente que as características harmônicas das estratégias baseadas em portadoras sem injeção do terceiro harmônico são similares as das técnicas com injeção do terceiro harmônico, tais como *COPWM* e *SFO_COPWM*, *PDPWM* e *SFO_PDPWM*, *PODPWM* e *SFO_PODPWM*.

Nota-se também uma similaridade entre as características da *THD* entre a *SFO_PDPWM* e *EHP_SVPWM*, cuja relação entre as estratégias *PWM* baseadas em portadora e vetorial podem ser realizadas de forma equivalente, através da injeção de modo comum adequadas (YAO; HU; LU, 2008). Contudo, autores afirmam que a complexidade computacional para as estratégias baseadas em portadoras é menor comparando-se com *SVPWM* (SEBAALY; KANAAN; MOUBAYED, 2014).

Assim como apresentado por (WANG *et al.*, 1999) os métodos *COPWM* e *SFO_COPWM* mostram-se com melhor desempenho da *THD* para baixos índices de modulação, comparando-se com as demais estratégias. Dentre a região com índice de modulação elevados, as características harmônicas são basicamente similares. As estratégias *PODPWM* e *SFO_PODPWM* são exceções e não apresentam

ISSN 1809-3957

um bom desempenho da *THD* em praticamente toda extensão de modulação.

A estratégia *DSPWM* apresenta desempenho da *THD* semelhante às estratégias *SFO_PDPWM* e *EHP_SVPWM* para baixos índices de modulação, porém com *THD* superior para elevados índices de modulação, comparando-se com as demais estratégias. Contudo possui uma vantagem que pode eliminar oscilações de tensão de baixa frequência no ponto neutro *NP* em um conversor *3L-NPC* para qualquer índice de modulação e fator de potência de saída. Fato de destaque quando comparada com as demais estratégias (SEBAALY; KANAAN; MOUBAYED, 2014).

V. CONCLUSÃO

Este artigo apresentou um estudo de comparação entre técnicas *PWM* baseadas em portadora e vetorial.

Várias estratégias de modulação distintas têm sido propostas nas literaturas com o objetivo de reduzir a *THD* da tensão de saída dos conversores. No entanto, cada uma dessas estratégias melhora o desempenho do conversor em uma métrica a custas de uma perda de desempenho em outras. Contudo, a escolha da estratégia de modulação pode ser complicada quando uma solução em geral puder ser aplicada com aceitáveis critérios de desempenho em todas as métricas.

O estudo apresentou uma descrição e os resultados de simulação de diversas técnicas de modulação que são adequados para inversores *NPC*. Inclusive, foi implementado um algoritmo para a simulação da técnica vetorial *EHP_SVPWM* que pode reduzir os harmônicos pares nos retificadores *3L-NPC*. Apresentou-se também uma comparação entre as tais técnicas e realizada uma avaliação do desempenho da THD da tensão de linha de saída do conversor.

Segundo Leon (2010) é necessário um projeto adequado da estratégia de modulação para a obtenção de formas de onda de saída com alta qualidade para os conversores de potência.

Considerando apenas a *THD*, a escolha da modulação deve avaliar a faixa de operação onde o índice de modulação melhor atenda aplicação.

Foi também apresentada uma síntese de diversas técnicas de modulação aplicadas a um inversor *NPC*, cujos resultados de desempenho da *THD* podem ser úteis para a escolha de uma delas em uma aplicação prática.

VI. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARRARA, G. et al. A new multilevel PWM method: a theoretical analysis. **IEEE Transactions on Power Electronics**, v. 7, n. 3, p. 497-505, Jul. 1992.

DEBNATH, S. et al. Operation, Control, and Applications of the Modular Multilevel Converter: A Review. **IEEE Transactions on Power Electronics**, v. 30, n. 1, p. 37-53, Jan. 2015.

FAR, Z. D.; RADAN, A.; FAR, M. D. Introduction and Evaluation of Novel Multi-level Carrier-Based PWM Strategies Using a Generalized Algorithm. **Power Electronics and Applications, 2007 European Conference on**, Aalborg, p. 1-10, Sept. 2007.

FENG, D. et al. Space Vector Modulation for High-Power Three-Level NPC Rectifiers Without Even Order Harmonics. **2005 IEEE 36th Power Electronics Specialists Conference**, Recife, p. 1986-1991, June 2005.

FRANQUELO, L. G. et al. The age of multilevel converters arrives. **IEEE Industrial Electronics Magazine**, v. 2, n. 2, p. 28 - 39, June 2008.

HASSANPOOR, A. et al. Evaluation of different carrier-based PWM methods for modular multilevel converters for HVDC application. **IECON 2012 - 38th Annual Conference on IEEE Industrial Electronics Society**, Montreal, p. 388-393, Oct. 2012.

HOLMES, D. G.; LIPO, T. A. **Pulse Width Modulation For Power Converters:** Principles and Practice. 1ª. ed. New Jersey: Wiley-IEEE Press, 2003.

KOURO, S. et al. Recent Advances and Industrial Applications of Multilevel Converters. **IEEE Transactions on Industrial Electronics**, v. 57, n. 8, p. 2553-2580, Aug. 2010.

LEON, J. I. et al. Conventional Space-Vector Modulation Techniques Versus the Single-Phase Modulator for Multilevel Converters. **IEEE Transactions on Industrial Electronics**, v. 57, n. 7, p. 2473-2482, July 2010.

MAKLAKOV, A. S.; RADIONOV, A. A. EMC evaluation of three level NPC converter based on space vector PWM. **Young Researchers in Electrical and Electronic Engineering Conference (EIConRusNW), 2015 IEEE NW Russia**, St. Petersburg, p. 236-240, Feb. 2015.

POU, J. et al. Fast-Processing Modulation Strategy for the Neutral-Point-Clamped Converter With Total Elimination of Low-Frequency Voltage Oscillations in the Neutral Point. **EEE Transactions on Industrial Electronics**, v. 54, n. 4, p. 2288-2294, Aug. 2007.

RAMYASHREE, H. P. Comparative Study of Different PWM Control Techniques for a Three-phase Eleven-level Cascaded H-bridge Multilevel DC-link Inverter. **International Journal of Engineering Research & Technology**, v. 2, n. 9, p. 38-44, Sept. 2013.

RODRIGUEZ, J. et al. Multilevel Converters: An Enabling Technology for High-Power Applications. **in Proceedings of the IEEE**, v. 97, n. 11, p. 1786-1817, Nov. 2009.

SEBAALY, F.; KANAAN, H. Y.; MOUBAYED, N. Three-level neutral-point-clamped inverters in transformerless PV systems - State of the art. **MELECON 2014 - 2014 17th IEEE Mediterranean Electrotechnical Conference**, Beirut, p. 1-7, Apr. 2014.

SOURKOUNIS, C.; AL-DIAB, A. A comprehensive analysis and comparison between Multilevel Space-Vector Modulation and Multilevel Carrier-Based PWM. **Power Electronics and Motion Control Conference, 2008. EPE-PEMC 2008. 13th**, Poznan, p. 1710-1715, Sept. 2008.

SRIRATTANAWICHAIKUL, W. et al. A carrier-based PWM strategy for three-level neutral-point-clamped voltage source inverters. **Power Electronics and Drive Systems (PEDS), 2011 IEEE Ninth International Conference on**, Singapore, p. 948-951, Dec. 2011.

TOLBERT, L. M.; HABETLER, T. G. Novel multilevel inverter carrier-based PWM method. **IEEE Transactions on Industry Applications**, v. 35, n. 5, p. 1098-1107, Sep./Oct. 1999.

WANG, H. et al. Novel Carrier-Based PWM Methods for Multilevel Inverter. **IEEE Transactions on Industry Applications**, v. 35, n. 5, p. 1098-1107, Sep./Oct. 1999.

WU, B. **High-Power Converters and Drives**. 1ª. ed. New Jersey: Wiley-IEEE Press, 2006.

YAO, W.; HU, H.; LU, Z. Comparisons of Space-Vector Modulation and Carrier-Based Modulation of Multilevel Inverter. **IEEE Transactions on Power Electronics**, v. 23, n. 1, p. 45-51, Jan. 2008.

ZHOU, K.; WANG, D. Relationship between space-vector modulation and three-phase carrier-based PWM: A comprehensive analysis. **IEEE Transactions on Industrial Electronics**, v. 49, n. 1, p. 186-196, Feb. 2002.

VII. COPYRIGHT

Direitos autorais: Os autores são os únicos responsáveis pelo material incluído no artigo.

Revista SODEBRAS – Volume 12
N° 133 – JANEIRO/ 2017

ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA DAS BATERIAS DE SÓDIO

BIBLIOMETRIC ANALYSIS OF SODIUM BATTERIES

THOMAS DIAS ALBINO[1]; CAROLINE ALVES DOS SANTOS[2]; ANTONIO FARIA NETO[1,2]; FRANCISCO ANTONIO LOTUFO[1];
1 – UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA - UNESP - DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA ELÉTRICA - GUARATINGUETÁ - SP; 2 – PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM ENGENHARIA MECÂNICA DA UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ - UNITAU
carolinealsantos@hotmail.comm;antfarianeto@gmail.com; falotufo@feg.unesp.br

***Resumo** – Com o intuito de acompanhar a vanguarda tecnológica de sistemas de armazenamento de energia com foco nas baterias de sódio, este trabalho consiste numa análise bibliométrica feita por meio da pesquisa e do levantamento de dados em documentos acadêmicos, publicados nos grandes jornais e revistas por todo mundo no banco de dados da Web of Science, Citation Index Expanded (SCI-Expanded). O trabalho mostra o funcionamento elementar, o desenvolvimento e aplicação das baterias de sódio até o ano de 2013. A análise mostra que as baterias de sódio de alta temperatura como as NaS estão em estado final de desenvolvimento com uma diminuição no número de publicações nos últimos dez anos. E mostra ainda, que as baterias de íons de sódio estão em desenvolvimento inicial com grande interesse no meio acadêmico, e com aumento no número de publicações no mesmo período.*

***Palavras-chave:** Análise Bibliométrica. Baterias de Sódio. NaS.*

***Abstract** - With the intention to follow the technologic vanguard of energy storage systems focusing in the sodium batteries this work made a bibliometric analysis by searching and data collecting in published academic works in great journals and magazines over the world in the data base Citation Index Expanded (SCI-Expanded) of Web of Science. This work shows the elemental functioning, the development and application of sodium batteries until the year 2013. The analysis reveal that the high temperature sodium batteries as NaS are in the final stage of development with a decrease in the number of publications in the last ten years. Shows also, that sodium ion batteries is in initial development stage with a great interest in academic community, and with increasing number of publications in the same period.*

***Keywords:** Bibliometric Analysis. Sodium Batteries. NaS.*

I. INTRODUÇÃO

A bateria é um dispositivo capaz de armazenar e gerar energia elétrica e é aplicada na grande maioria dos sistemas eletroeletrônicos. Nos sistemas móveis como na partida do carro comum a combustão e no funcionamento de equipamentos elétricos internos, em celulares, computadores portáteis, micro systems, em carros elétricos movidos a bateria (BEV) e híbridos (movidos a combustão e por motores elétricos) e nos sistemas estáticos como os de energia ininterrupta (UPS), em subestações de média tensão (1 a 36 kV) e alta tensão (>36 kV) para a manobra de disjuntores e contatores na falta de energia ou falha no sistema, em sistemas de armazenamento de energia limpa (*load leveling*) como os sistemas fotovoltaicos e geração de energia eólica.

Encontrar uma bateria que forneça grande quantidade de energia e ocupe pouco espaço (densidade de energia) tem sido a busca para as aplicações móveis e estáticas. Nas aplicações estáticas a densidade de energia não precisar ser tão alta, pois a quantidade de células e ou baterias é muito grande. Outra preocupação é com o descarte e reciclagem da bateria, se os componentes forem tóxicos ou difíceis de reciclar podem causar impactos sérios as pessoas e meio ambiente. Entre os diversos tipos de bateria, a bateria usando o sódio como elemento principal tem se mostrado promissora pelas características do sódio e pela sua alta disponibilidade na crosta terrestre.

Este artigo tem como objetivo apresentar um panorama das pesquisas da bateria de sódio, sua aplicabilidade em sistemas elétricos móveis ou estáticos e ainda de maneira básica explicar o funcionamento das topologias da bateria de sódio; visando assim orientar futuros estudos na área de baterias e indicar ou não a viabilidade de aprofundar os conhecimentos relativos a esta tecnologia de armazenamento de energia.

Para se alcançar esse objetivo uma análise bibliométrica é realizada utilizando a base de dados da *Science Citation Index Expanded* (SCI) da *Web of Science* por meio do portal de periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

II. PROCEDIMENTOS

A ferramenta: A bibliometria foi feita utilizando-se da base de dados *Web of Science*, pesquisando-se documentos desde 1970 a 2013. Restringiu-se a pesquisa ao índice de citação *Science Citation Index Expanded* (SCI-Expanded), documentos em qualquer língua.

Campo de pesquisa: Tópico ou TS; Autor ou AU.; Autor Grupo ou GP; Editor ou ED; Nome da publicação ou SO; DOI ou DO- identificador de objeto digital; Ano de publicação ou PY; Endereço ou AD.

Pesquisa básica: A pesquisa básica é formada pelo campo de pesquisa, uma janela dinâmica para se escolher o campo de procura, um link para adicionar outro campo com um operador de pesquisa e um link para limpar os campos de pesquisa.

Pesquisa avançada: Esse modo de pesquisa utiliza rótulos de campo, possibilitando a pesquisa combinada dos rótulos. Uma grande vantagem é a possibilidade de restringir

ISSN 1809-3957

com um maior detalhe a pesquisa. Na mesma tela da pesquisa é exibida uma tabela com o histórico de pesquisas bem sucedidas feitas durante a seção.

Definição das palavras-chaves: A definição das palavras-chaves foi de fundamental importância para o desenvolvimento da pesquisa. Com base na fundamentação teórica desenvolvida no item 2 definiu-se as seguintes palavras-chaves: *Sodium-sulfur batteries*; *Beta-alumina*; *Sodium-metal-chloride*; *Sodium-nickel-chloride system*; *Beta alumina ceramic electrolyte*; *Sodium-nickel-chloride*; *Sodium ions*; *Sodium-nickel chloride*; NaS, Na-S; ZEBRA; *Sodium ion battery*; *Sodium-nickel chloride battery*; *Molten - salt batteries* e *Cells Battery*.

III. RESULTADOS

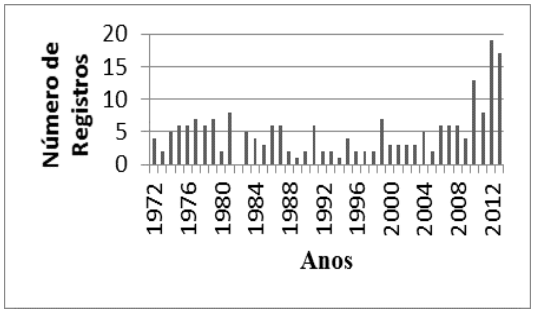
Foram identificadas a produção bibliográfica anual relativa ao tema, estratificando os principais autores, centros de pesquisa, jornais, principais países, número de citações e palavras chaves no título dos documentos. Além disso procurou-se classificar a produção bibliográfica em função da área de aplicação das baterias.

Tabela 1 – Produção Anual da Pesquisa das Baterias de Sódio.

Anos de publicação	Registros	Acumulado	% de 208	Anos de publicação	Registros	Acumulado	% de 208
1972	4	4	1,923	1994	1	93	0,481
1973	2	6	0,962	1995	4	97	1,923
1974	5	11	2,404	1996	2	99	0,962
1975	6	17	2,885	1997	2	101	0,962
1976	6	23	2,885	1998	2	103	0,962
1977	7	30	3,365	1999	7	110	3,365
1978	6	36	2,885	2000	3	113	1,442
1979	7	43	3,365	2001	3	116	1,442
1980	2	45	0,962	2002	3	119	1,442
1981	8	53	3,846	2003	3	122	1,442
1983	5	58	2,404	2004	5	127	2,404
1984	4	62	1,923	2005	2	129	0,962
1985	3	65	1,442	2006	6	135	2,885
1986	6	71	2,885	2007	6	141	2,885
1987	6	77	2,885	2008	6	147	2,885
1988	2	79	0,962	2009	4	151	1,923
1989	1	80	0,481	2010	13	164	6,250
1990	2	82	0,962	2011	8	172	3,846
1991	6	88	2,885	2012	19	191	9,135
1992	2	90	0,962	2013	17	208	8,173
1993	2	92	0,962				

Analisando-se a tabela 1 percebe-se um pequeno número de publicações ao longo dos anos com um aumento entre os anos de 2010 e 2013, no entanto esses quatro últimos anos representam 27,40% do total de publicações. O gráfico da Figura 1 ilustra o perfil quantitativo das publicações, pertinentes ao tema ao longo dos anos.

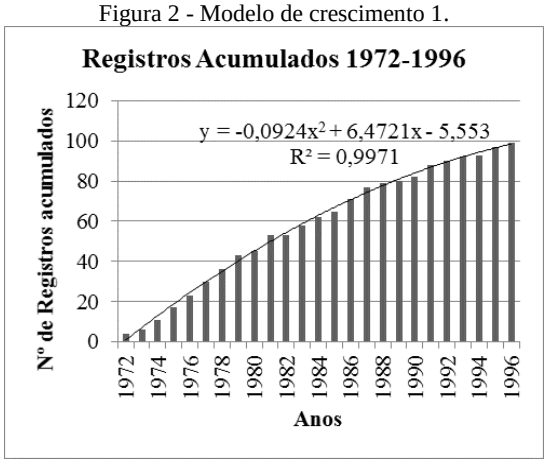
Figura 1 - Perfil quantitativo das publicações NaS e Zebra ao longo dos anos.



Fonte: Dados da pesquisa.

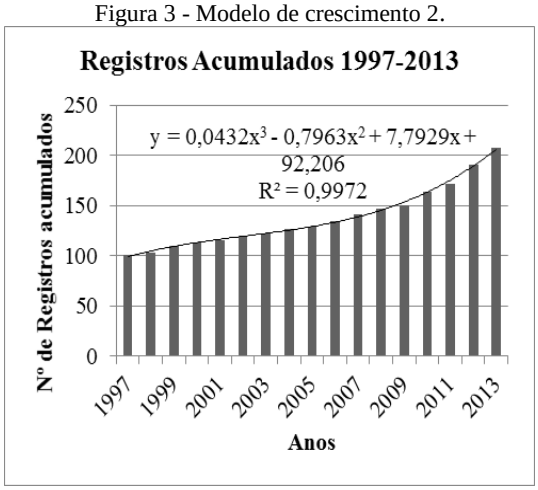
Nos registros acumulados é possível se prever um crescimento polinomial de segundo grau no número de publicações de 1972 a 1996 como mostra o gráfico da Figura 2 e de terceiro grau de 1997 a 2013 como mostra o gráfico da Figura 3 que podem ser representados pelos modelos da equação (1) e (2) com altos coeficientes (R^2=0,997 e R^2=0,9972 respectivamente).

Figura 2 - Modelo de crescimento 1.



Fonte: Dados da pesquisa.

Figura 3 - Modelo de crescimento 2.



Fonte: Dados da pesquisa.

$$y = -0{,}1103x^2 + 7{,}0736x - 7{,}5252 \quad (1)$$

$$y = 0{,}0432x^3 - 0{,}7963x^2 - 7{,}7929x + 92{,}206 \quad (2)$$

Onde:
x: anos (1972 - 1996) = (1-24) e (1997-2013) = (1-17)
y: número de registros acumulados

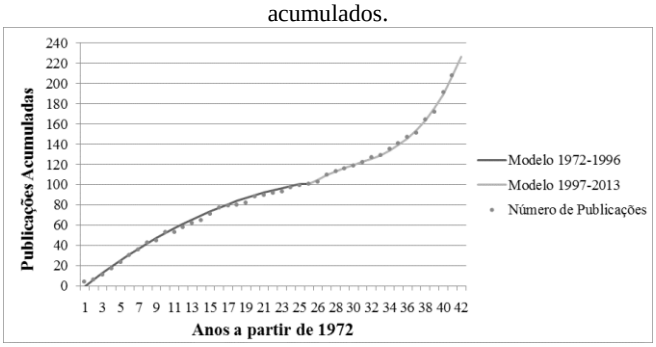
Observando-se os gráficos das figuras 2 e 3 percebe-se que o tema teve uma exploração com um pequeno

ISSN 1809-3957

coeficiente de crescimento até o ano de 1987, e do ano seguinte até o ano de 1996 mostra uma desaceleração no número de publicações. Permanecendo com uma média estável de duas publicações por ano até 1998. De 1999 em diante o número de publicações volta a crescer tendo um coeficiente mais acentuado partir de 2010.

Como o número de correlação da equação (2) é alto, pode se usar a equação para prever a quantidade de publicações em 2014. O resultado é aproximadamente 18 publicações, um crescimento previsto de apenas uma publicação em relação ao ano de 2013. O gráfico da Figura 4 demonstra as equações e o número de publicações acumulados.

Figura 4 - Modelos de crescimento para o número de publicações acumulados.



Fonte: Dados da pesquisa.

Para levantar a nacionalidade dos documentos publicados, a ferramenta de pesquisa utiliza o endereço dos autores, no entanto em 17 documentos (8,17%) a informação não estava disponível diretamente nos artigos, para se encontrar a nacionalidade dos documentos nesse caso foi considerado o país de origem dos autores. Alguns documentos têm parceria de autores de diferentes nacionalidades, publicações colaborativas, no entanto representam apenas nove documentos (4,33%). A Tabela 2 mostra os 10 autores com o maior número de publicações, no total a pesquisa retornou 421 autores, sendo que 321 contribuíram com um documento (76,25%), 106 com dois documentos (25,18%), 22 com três documentos (5,22%) e sete contribuíram com 4 documentos (1,66%).

Tabela 2 – Os 10 Autores com Maior Número de Publicações.

Autores	Instituto	Registros	Citações
WEN ZY	Chinese Academy of Sciences	10	71
LEMMON JP	United States Department of Energy (DOE)	8	97
LU XC	United States Department of Energy (DOE)	8	48
BRANDON NP	University College London	7	326
BRETT DJL	Imperial College London	7	326
YANG ZG	United States Department of Energy (DOE)	7	102
KIM JY	United States Department of Energy (DOE)	6	96
LIU Y	Chinese Academy of Sciences	6	19
SPRENKLE VL	United States Department of Energy (DOE)	6	35
SUDWORTH JL	Beta Research & Development Ltd, England	6	89

O autor que mais contribuiu nas publicações foi Wen Zy com 10 publicações, já os autores com maior número de citações são Brandon NP e Brett DJL do departamento de energia dos Estados Unidos (DOE), ambos com 326 citações e sete artigos publicados. O número de citações revela o impacto dos documentos e a contribuição para o desenvolvimento das baterias de sódio.

As instituições com maior número de publicações e seus respectivos números de citações são mostradas na Tabela 3. Ao todo se contabilizou 153 institutos, no entanto os 10 institutos da tabela 4 representam mais da metade das publicações. Muitas instituições publicaram um número reduzido de artigos e muitos através de parcerias, sendo que 10 publicaram três artigos, 40 publicaram dois artigos e 105 publicaram apenas um artigo.

Tabela 3 – Institutos com Maior Número de Publicações.

Instituições/Organizações	Registros	% de 208	Citações
United States Department Of Energy Doe	13	6,250	187
Hitachi Ltd	12	5,769	31
Ford Motor Company	11	5,288	20
Chinese Academy Of Sciences	10	4,808	67
Pacific Northwest Laboratory	8	3,846	97
Chloride Silent Power Ltd	7	3,365	25
Imperial College London	7	3,365	312
Ngk Insulators Ltd	6	2,885	7
Beta Res Dev Ltd	5	2,404	95
Brown Boveri Cie Ag	5	2,404	13

A Tabela 4 reúne as nacionalidades dos documentos publicados. No total tem-se 24 países, onde cinco deles são responsáveis por quase a totalidade de publicações 166 publicações (79,81%). Na tabela o número de registros de cada país conta também com publicações colaborativas com outros países, logo a soma do número de publicações representa um número maior de documentos onde o excedente corresponde ao número de colaborações internacionais. Isso mostra que a colaboração entre os países no desenvolvimento das baterias de sódio de alta temperatura é inexpressiva, correspondendo a apenas nove registros 4,33% do total. Além da tabela mostrar onde se concentram os estudos, mostra a qualidade dos estudos por meio das citações. Os países com maior número de citações são: Estados Unidos da América (EUA), Inglaterra, França, China e Japão.

Tabela 4 – Países que Contribuíram para o Desenvolvimento das Baterias NaS/Zebra.

Países/ Territórios	Registros	% de 208	Citações	Países/ Territórios	Registros	% de 208	Citações
EUA	71	34,135	642	Holanda	2	0,962	14
Japão	36	17,308	152	Espanha	2	0,962	43
Inglaterra	34	16,346	504	Suécia	2	0,962	92
China	15	7,212	245	Bélgica	1	0,481	3
Alemanha	18	8,654	63	Brasil	1	0,481	31
Coréia do Sul	8	3,846	69	Chile	1	0,481	22
Índia	5	2,404	123	Chipre	1	0,481	0
Canada	4	1,923	18	Malásia	1	0,481	5
França	5	2,404	293	Noruega	1	0,481	1
Austrália	2	0,962	20	Romênia	1	0,481	0
Iran	2	0,962	13	Suíça	1	0,481	43
Itália	2	0,962	4	Rússia	1	0,481	0

ISSN 1809-3957

Revistas, jornais e boletins são as fontes onde os documentos são publicados. A Tabela 5 mostra as 10 maiores fontes de publicação. Um total de 80 fontes onde 61 (76,25%) publicaram apenas um documento. As 10 fontes na tabela somam mais da metade dos documentos publicados (123 registros) e o jornal *Journal of Power Source* tem o maior número de registros e de citações sendo cinco vezes maior que o segundo colocado.

Tabela 5 – As 10 Maiores Fontes de Publicação.

Títulos da fonte	Registros	% de 208	Citações
Journal Of Power Sources	38	18,269	612
Journal Of The Electrochemical Society	36	17,308	117
Abstracts Of Papers Of The American Chemical Society	9	4,327	0
American Ceramic Society Bulletin	8	3,846	20
Denki Kagaku	7	3,365	21
Solid State Ionics	7	3,365	108
Electrochimica Acta	5	2,404	30
Journal Of The Japan Institute Of Metals	5	2,404	7
Electrical Engineering In Japan	4	1,923	5
Electrochemistry	4	1,923	3

Para obter um panorama dos assuntos publicados durante todo o período, as palavras dos títulos foram analisadas. A Tabela 6 mostra as 10 palavras que mais se repetem nos títulos. Preposições artigos e conjunções foram excluídas das estatísticas. As palavras dos títulos dos documentos de 42 anos de pesquisa foram divididas em quatro períodos de 10 anos. Em 208 documentos, foram encontradas 608 palavras diferentes, onde 414 apareceram apenas uma vez, 82 duas vezes, 33 três vezes e 23 quatro vezes.

Tabela 6 – As 10 Palavras que Mais Aparecem nos Títulos NaS e Zebra.

Anos	1972-1983	1984-1993	1994-2003	2004-2013	1972-2013
Número de Documentos	58	34	30	86	208
battery	36	16	9	32	93
sodium-sulfur	50	12	2	8	72
sodium-sulfur batter*	48	12	2	8	70
batteries	22	12	10	21	65
sodium	8	16	8	12	44
sulfur	9	13	2	8	32
beta-alumina (Al2O3)	9	3	3	13	28
energy	0	0	3	18	21
development	8	7	2	3	20
electric	5	1	6	8	20

Com base nos dados da Tabela 6 das 13 aplicações em armazenamento de energia, 11 documentos são sobre a bateria NaS.

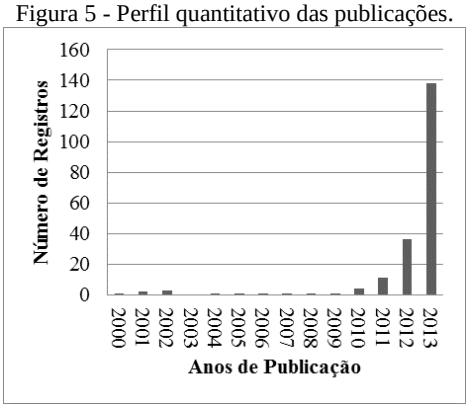
A Tabela 7 indica a produção bibliográfica anual das baterias de íons de sódio.

Tabela 7 – Produção Anual da Pesquisa das Baterias de Íons de Sódio.

Anos de Publicação	Registros	Acumulado	% de 201	Anos de publicação	Registros	Acumulado	% de 201
2000	1	1	0,498	2007	1	10	0,498
2001	2	3	0,995	2008	1	11	0,498
2002	3	6	1,493	2009	1	12	0,498
2003	0	6	0,000	2010	4	16	1,990
2004	1	7	0,498	2011	11	27	5,473
2005	1	8	0,498	2012	36	63	17,910
2006	1	9	0,498	2013	138	201	68,657

A quantidade de publicações das baterias de íons de sódio aumentou a partir de 2011, com um crescimento de 383% entre os anos de 2012 e 2013. Um enorme crescimento comparado com os anos anteriores onde entre os anos de 2004-2009 houve apenas uma publicação por ano. Comparando-se com as baterias de NaS e ZEBRA, apenas no ano de 2013 houve 138 publicações das baterias de íons de sódio (66% do total de publicações das Baterias NaS e ZEBRA) e 201 publicações no total de 14 anos, quase a mesma quantidade de publicações das baterias de alta temperatura (208) em 42 anos de pesquisa. O gráfico da Figura 5 mostra a evolução do número de publicações durante os anos.

Figura 5 - Perfil quantitativo das publicações.



Fonte: Dados da pesquisa.

O crescimento das publicações nos últimos três anos reflete o grande interesse nesse ramo de estudo, com tendência de um número de publicações crescente para os anos seguintes devido ao alto valor do lítio no mercado. As baterias de íons de sódio surgem como um segundo tipo de bateria, visando ser aplicada em alguns campos da bateria de lítio.

A Tabela 8 mostra os 10 autores com maior número de publicações e suas instituições, a pesquisa retornou 645 autores no total, dos quais 432 publicaram apenas um documento (67%), 107 publicaram dois (16%), 50 três documentos (8%), 20 quatro documentos (3%), 15 cinco documentos (2%) e oito publicaram seis documentos (0,9%). O autor que mais publicou foi Yang HX com 11 registros, e Tirado JL o mais citado, 240 citações. O número de citações mede a qualidade do documento publicado.

ISSN 1809-3957

Tabela 8 – Os 10 Autores com Maior Número de Publicações (NA-Íons).

Autores	Instituto	Registros	Citações	% de 201
YANG HX	Wuhan University	11	85	5,473
HU YS	Chinese Academy of Sciences	11	137	5,473
CAO YL	Shandong University of Technology	11	182	5,473
YAMADA A	University of Tokyo	10	42	4,975
LI H	Central South University	10	134	4,975
CHEN LQ	Shanghai University	10	137	4,975
OKADA S	Kyushu University	9	80	4,478
QIAN JF	Wuhan University	8	62	3,980
AI XP	Wuhan University	8	67	3,980
TIRADO JL	Universidade de Cordoba	7	240	3,483

As instituições com maior número de publicações e seus respectivos números de citações são mostradas na Tabela 9 e representam 91% da quantidade de publicações. No total 171 instituições fizeram publicações, sendo a maioria através de colaborações, 94 publicaram um documento, 48 publicaram dois, 20 publicaram três, sete publicaram quatro e oito publicaram cinco documentos.

Tabela 9 – Institutos com Maior Número de Publicações (NA-Íons).

Instituições/Organizações	Registros	% de 201	Citações
United States Department Of Energy Doe	22	10,945	311
Chinese Academy Of Sciences	19	9,453	214
Wuhan University	12	5,970	182
University Of Tokyo	12	5,970	65
Kyoto University	12	5,970	82
Kyushu University	9	4,478	80
Korea Advanced Institute Of Science Technology Kaist	9	4,478	37
University System Of Maryland	8	3,980	46
University Of Texas Austin	8	3,980	20
University Of Maryland College Park	8	3,980	46

A Tabela 10 mostra os países que publicaram durante o período. Por meio da tabela pode se contabilizar os documentos em colaborações internacionais, totalizando 53 documentos (26%). A China e EUA são os países que mais publicaram 111 documentos (55%) e os mais citados. Os 201 documentos tiveram 2075 citações no total, além de EUA e China somando 1120 citações, países como Japão, Coréia do Sul, Espanha, Canada e França tem juntos 1096 citações.

Tabela 10 – Países que Publicaram Sobre as Baterias de Íons de Sódio.

Países/Territórios	Registros	% de 201	Citações
China	56	27,363	485
EUA	55	26,866	635
Japão	35	17,413	205
Coréia do Sul	22	10,945	173
Espanha	18	8,955	325
Austrália	14	6,965	19
Canada	11	5,473	272
Alemanha	8	3,980	96
Cingapura	7	3,483	27
França	6	2,985	121

Os veículos de publicação como jornais e revistas que mais publicaram estão na Tabela 11, são 52 veículos de publicação ao todo onde 24 publicaram apenas um documento. O jornal *Advanced Energy Materials* tem o maior número de citações enquanto o jornal *Advanced Materials* tem a maior média de 34 citações por documento. A Tabela 11 mostra os 10 veículos que mais publicaram no período, as 10 fontes totalizam 123 publicações (61%).

Tabela 11 – As 10 Maiores Fontes de Publicação (NA-Íons).

Títulos da fonte	Registros	% de 201	Citações
Electrochemistry Communications	20	9,950	271
Journal Of Power Sources	19	9,453	207
Journal Of Materials Chemistry A	15	7,463	29
Journal Of The Electrochemical Society	14	6,965	228
Chemistry Of Materials	14	6,965	264
Advanced Energy Materials	10	4,975	247
Nano Letters	9	4,478	108
Electrochimica Acta	9	4,478	37
Chemical Communications	7	3,483	12
Physical Chemistry Chemical Physics	6	2,985	26

O panorama de aplicações da bateria de íons de sódio é obtido através da análise das palavras chaves no título dos documentos. A Tabela 12 mostra as 10 palavras que mais aparecem nos títulos.

Tabela 12 – As 10 palavras que mais aparecem nos títulos NA-Íons.

	Número de documentos			
Anos	2000-2003	2004-2008	2009-2013	2000-2013
batteries	4	2	110	116
sodium-ion	4	4	83	91
sodium	2	0	76	78
cathode	1	3	47	51
ion	1	0	47	48
material	2	1	39	42
battery	1	3	33	37
anode	1	0	29	30
electrochemical	1	1	26	28
rechargeable	1	1	22	24

Como houve um grande aumento no número de publicações nos últimos cinco anos o maior número de documentos e o maior número de palavras se concentram nesse período.

ISSN 1809-3957

Nos quatro últimos anos houve um aumento no número de publicações, sendo que a soma de publicações nesses anos é de 57 (27,4%) do total de registros em 42 anos de publicações. Uma análise mais detalhada foi realizada sobre esses anos para se identificar o tipo de uso das baterias de alta temperatura e a área de pesquisa principal envolvida.

Para identificar a área do documento foram lidos os resumos ou os documentos na integra e para se obter uma visão mais simples dos assuntos dos documentos escolheu-se apenas o assunto principal do documento, pois em muitos documentos a área de pesquisa e a área do *Web of Science* apresenta mais de um tipo. O Quadro 1 mostra como foi considerado os assuntos para se obter uma única área de pesquisa.

Quadro 1 – Área de Pesquisa por Assunto.

Química	Substituição ou desenvolvimento de eletrólito
Ciências dos Materiais	Desenvolvimento de processos e eletrodos, Desenvolvimento da β" alumina.
Física	Modelagem, estudo de desempenho, revisão, funcionamento.
Engenharia	Aplicações, energia

A tabela 13 mostra a quantidade de documentos dentro dos 57 (2010 a 2013) que pertencem às áreas de Engenharia, Química, Ciência dos Materiais e Física e as áreas de aplicação das baterias de sódio.

Tabela 13 – Áreas de Pesquisa e Aplicações das Baterias NaS e Zebra 2010-2013.

Áreas	Nº documentos	Aplicações	Nº documentos
Engenharia	15	Transporte BEV	4
Química	8	Armazenamento de energia	11
Física	17	Melhorias	25
Ciência dos Materiais	17	Modelagens e revisões	17

Considerando os resultados apresentados na Tabela 13, pode-se concluir que a maioria dos documentos é sobre melhorias das baterias e a aplicação principal é armazenamento de energia sendo que apenas quatro documentos são sobre veículos elétricos.

IV. CONCLUSÃO

A análise dos dados mostra que as publicações de documentos sobre as baterias de alta temperatura NaS e ZEBRA cresceram nos últimos quatro anos, no entanto as pesquisas estão voltadas para o desenvolvimento da melhora do eletrólito buscando assim diminuir a temperatura de funcionamento para temperaturas em torno dos 100 ºC. A temperatura de funcionamento dessas baterias acaba atrapalhando o seu desempenho final já que parte da energia gerada/armazenada é gasta para manter a temperatura de funcionamento da bateria. A bateria NaS tem sido largamente aplicada no Japão, segundo Ohki (2010), há 302 MW de baterias instaladas em 215 sistemas no Japão para o armazenamento estático em sistemas fotovoltaicos e eólicos.

A bateria de íons de sódio a temperatura ambiente apresentou um grande número de publicações em um período de 14 anos, sendo um total de 201 documentos, dos quais 138 foram publicados no ano de 2013. Apesar de estar em estado inicial de desenvolvimento a quantidade de publicações mostra o interesse da comunidade acadêmica no assunto. O ramo de aplicação mais mencionado para essas baterias é o de armazenagem de energia. A bateria de íons de sódio está se fundamentando nas tecnologias já aplicadas nas baterias de íons de lítio, que entre os anos 1993 a 2008 registrou 9056 publicações (WEY; ZOU; MAO, 2011). A tendência de pesquisa se concentra nos materiais dos eletrodos, com especial destaque na inserção do sódio em cadeias carbônicas para o anodo da bateria.

Com a análise empregada neste trabalho pode-se determinar o rumo das pesquisas nas baterias de sódio bem como seu patamar de desenvolvimento e espera-se que as informações aqui contidas possam guiar futuras pesquisas na área.

V. AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à FAPESP pelo suporte a esta pesquisa.

Processo n° 2014/18628, Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP).

VI. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DU, Huibin *et al.* **A bibliometric analysis of recent energy efficiency literatures: an expanding and shifting focus. Energy Efficiency.** [s.i.], p. 177-190. Disponível em: <http://link.springer.com/article/10.1007/s12053-012-9171-9>. Acesso em: 21 jun. 2014.

ELLIS, Brian L.; NAZAR, Linda F.. **Sodium and sodium-ion energy storage batteries. Current Opinion In Solid State & Materials Science.** Ontario, Canada, p. 168-177. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com / science / article/pii/S1359028612000198>. Acesso em: 25 ago. 2014.

HUESO, Karina B.; ARMAND, Michel; ROJO, Teófilo. **High temperature sodium batteries: status, challenges and future trends.** The Royal Society Of Chemistry. Bilbao, p. 734-749. Disponível em: <http://pubs .rsc. org/ en/journals/journalissues/ee#!recentarticles&all;>. Acesso em: 21 jun. 2014.

OHKI, Y. **Recent Progress in Energy Storage by a NAS Battery System.** Ieee Electrical Insulation Magazine, Piscataway, Eua, v. 26, n. 3, p.55-56. Disponível em: <http://ieeexplore.ieee.org/xpl/articleDetails.jsp?arnumber=5482791>. Acesso em: 29 ago. 2014.

PAN, Huilin; HU, Yong-sheng; CHEN, Liquan. **Room-temperature stationary sodium-ion batteries for large-scale electric energy storage.** Energy & Environmental Science. Beijing, China, p. 2338-2360. Disponível em: <http://pubs.rsc.org/en/Content/ArticleLanding/2013/EE/c3ee40847g#!divAbstract>. Acesso em: 25 ago. 2014.

WEY, Lin; ZHOU, Jiayoung; MAO, Xuhui. **Bibliometric analysis of global lithium ion battery: research trends from 1993 to 2008.** Dovepress: Reports in Electrochemistry. Wuhan, China, p. 1-9. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.2147/RIE.S26193>. Acesso em: 04 dez. 2013.

VII. COPYRIGHT

Direitos autorais: Os autores são os únicos responsáveis pelo material incluído no artigo.

ISSN 1809-3957

Revista SODEBRAS – Volume 12
N° 133 – JANEIRO/ 2017

AMPLIFICADOR CMOS COM ALIMENTAÇÃO DE 1,5V E GM CONSTANTE

1.5V CONSTANT GM CMOS AMPLIFIER

LEANDRO LÍBER MALAVOLTA; ROBSON L MORENO; TALES C PIMENTA
MICROELECTRONICS GROUP
UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBA, ITAJUBÁ – MG, BRASIL
leliberm@gmail.com, moreno@unifei.edu.br, tales@unifei.edu.br

***Resumo** – É mostrado neste artigo um amplificador operacional com característica de variação do sinal de entrada entre o máximo e mínimo da tensão de alimentação, utilizando um número reduzido de transistores e baixo consumo de energia. Foram utilizadas no desenvolvimento do circuito completo: uma técnica de deslocamento de nível na entrada, outra de estágio cascode auto-polarizado e um estágio classe AB na saída. Este amplificador possui um consumo de 215µW, e um ganho de 125dB para uma tensão de alimentação de 1,5V. O projeto foi desenvolvido utilizando o simulador Cadence com tecnologia IBM CMOS 130nm.*

***Palavras-chave:** Auto-Polarizado. Amplificador Operacional. CMOS.*

***Abstract** – This work presents an CMOS operational amplifier using a reduced number of transistors and operating under low voltage. It was used a combined set of techniques; an input level shifting, a self-biased cascode stage and a class AB output amplifier. The amplifier provides 125dB of gain for a 1,5V power supply and requires just 215µW. The amplifier was designed for IBM CMOS 130nm using CADENCE tools.*

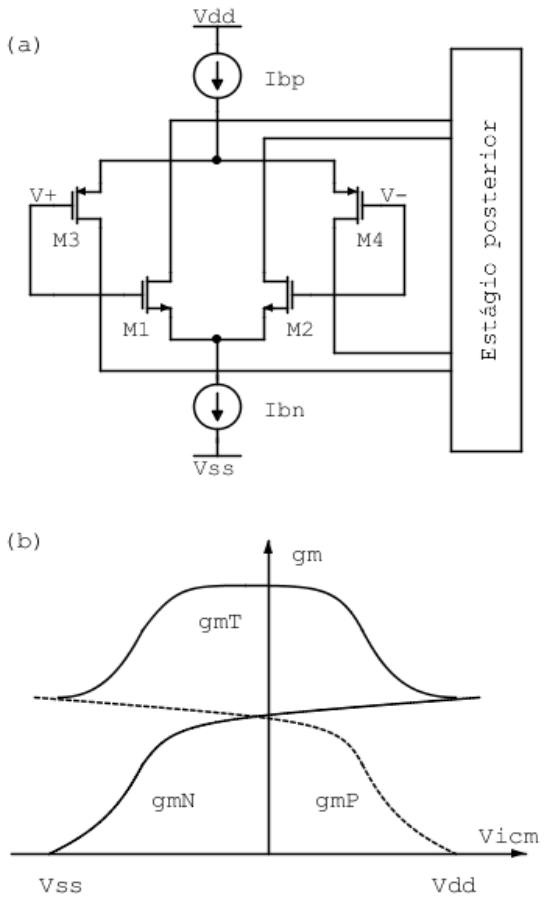
***Keywords:** Self-Biased. Operational Amplifier. Rail-To-Rail. CMOS.*

I. INTRODUÇÃO

Existe um interesse constante no aprimoramento de amplificadores operacionais, buscando-se características como a diminuição do consumo e operação em baixa tensão. Um dos problemas que aparecem quando se projeta amplificadores de baixa tensão de alimentação é uma menor excursão do sinal, tanto na entrada quanto na saída do amplificador, reduzindo assim sua eficiência e aplicabilidade. Para contornar isso, uma técnica bastante utilizada é o uso de estágios cuja tensão de entrada varia entre os valores extremos de alimentação: vss a vdd (rail to rail), que permitem um melhor aproveitamento do sinal (YAN, 2005).

Várias técnicas têm sido propostas para a obtenção de um estágio de entrada rail-to-rail desde seu surgimento (YAN, 2005). Todas elas têm buscado como objetivo principal duas características: aumentar a excursão em modo comum do sinal de entrada e se obter uma transcondutância aproximadamente constante ou com a menor variação possível. Grande parte dessas técnicas utilizam pares diferenciais PMOS e NMOS conectados em paralelo, conforme visto na figura 1(a). Isso é devido ao fato de transistores PMOS conduzirem melhor quando estão próximos a tensão de alimentação Vdd e dos transistores NMOS conduzirem melhor quando estão próximos a gnd ou Vss. Quando o sinal de entrada em modo comum está próximo a algum dos extremos, somente um dos pares estará funcionando e o outro estará desligado (WANG, 1999). Ao conectá-los em paralelo, será garantido uma boa condução em ambas as extremidades de alimentação, permitindo um bom alcance do sinal de entrada em modo comum. Porém esta técnica possui um inconveniente: quando ambos os pares PMOS e NMOS estão conduzindo, irá ocasionar uma variação de gm (WANG, 1999) como o visto na figura 1(b).

Figura 1 - Estágio de entrada rail-to-rail (a), comportamento de gm versus tensão de entrada (b).



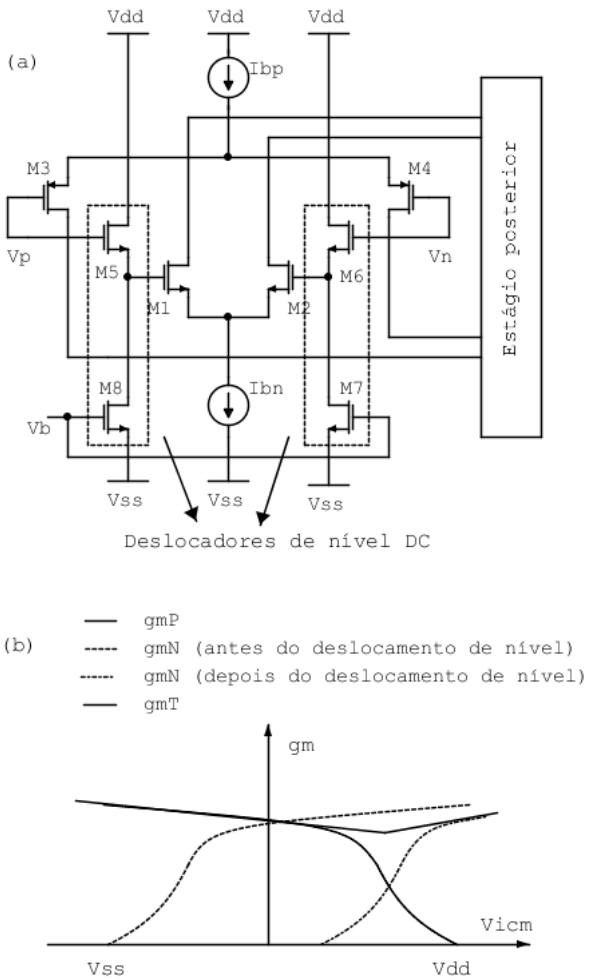
Fonte: Autores, 2016.

ISSN 1809-3957

Esta variação da transcondutância gm em relação a tensão de entrada em modo comum é indesejável pois afeta várias características do amplificador tais como sua estabilidade, o produto ganho largura de banda, e o consumo de potência (REDA, 2016).

Uma das técnicas que propõem a redução dos efeitos na variação da transcondutância é a técnica de deslocamento de nível (WANG, 1999),(REDA, 2016), que é mostrada na figura 2(a). Neste estágio de entrada, quatro transistores formam o circuito de deslocamento de nível DC: os dois transistores NMOS M5 e M6 configurados como seguidor de fonte e suas respectivas cargas ativas os transistores NMOS M8 e M7. Os sinais de entrada são conectados as portas dos transistores M3 e M4 que formam o par diferencial PMOS e também nas portas dos transistores M5 e M6 que funcionam como seguidores de fonte. O par diferencial NMOS formado pelos transistores M1 e M2 sempre irá receber o sinal de entrada deslocado, pois suas portas são conectadas a fonte dos transistores M5 e M6, respectivamente. Com isso, a transcondutância gm do par diferencial NMOS pode variar conforme ilustrado na figura 2(b) e consequentemente se sobrepor ao par diferencial PMOS, fazendo com que a transcondutância total gmt se torne aproximadamente constante (REDA, 2016).

Figura 2 - Estágio deslocamento de nível (a), comportamento de gm versus tensão de entrada (b).



Fonte: Autores, 2016.

O estágio cascode é usado frequentemente em circuitos analógicos que operam com tensões em torno de 3V, por causa de algumas características aprimoradas em relação ao espelho de corrente usual, como a alta impedância de saída e ganho de saída sem degradar a resposta em frequência (SHOULI, 2000). Há várias implementações que buscam a operação em tensões mais baixas e com a melhoria de diversas características (SHOULI, 2000),(AGGARWAL, 2016). Mas para que os transistores permaneçam polarizados corretamente, circuitos extras de polarização externa devem ser utilizados.

As principais desvantagens de um circuito de polarização externo são: maior gasto na área do chip, aumento do consumo e suscetibilidade a ruído. Para evitar estes problemas, como alternativa adotada neste artigo está a utilização de um estágio cascode autopolarizado (CEPERIC, 2006)].

II. CIRCUITO PROPOSTO

A figura 3 apresenta o esquema elétrico completo do amplificador proposto, que faz uso das características mais relevantes em (LEE, 2011), (RAJPUT, 2003),(LEE, 2013). O funcionamento desse circuito é apresentado a seguir:

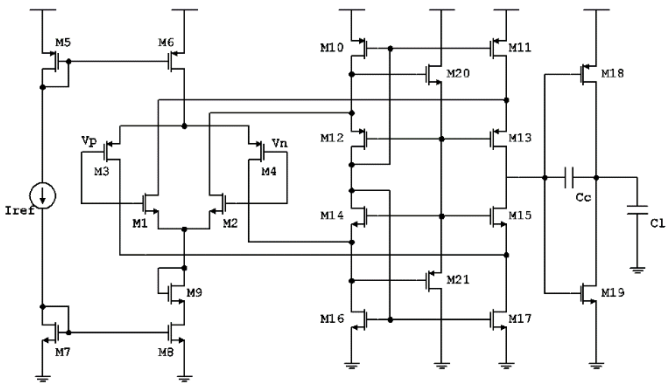
O estágio de entrada compreende os transistores M1-M9 da figura 3. Os transistores M1 e M2 formam o par diferencial NMOS e os transistores M3 e M4 formam o par diferencial PMOS. Os transistores M5 e M6 formam o espelho de corrente PMOS padrão, assim como os transistores M7 e M8 formam um espelho de corrente NMOS padrão. Iref representa uma fonte de corrente de referência do circuito.

M9 é o transistor que se encontra abaixo do par diferencial NMOS e acima do espelho NMOS e possui uma ligação em modo diodo, que é uma técnica proposta em (LEE, 2011). A equação a seguir mostra como fica a tensão mínima de entrada Vin do par diferencial NMOS:

$$Vin = Vovn + Vgsn + Vgsn \quad (1)$$

Onde Vovn é a tensão de overdrive (ou tensão efetiva Vov = Veff = Vgs-Vth) da fonte de corrente NMOS, Vgsn é a tensão porta-fonte do par diferencial N. O valor adicional de Vgsn é necessário por causa do transistor M9 conectado como diodo. Dessa forma, a corrente do par diferencial NMOS será deslocada tanto quanto o valor de Vgsn, assim proporcionando uma característica semelhante a técnica de deslocamento de nível convencional (REDA, 2016) que é mais complexo e utiliza mais transistores.

Figura 3 - Esquema do circuito proposto.



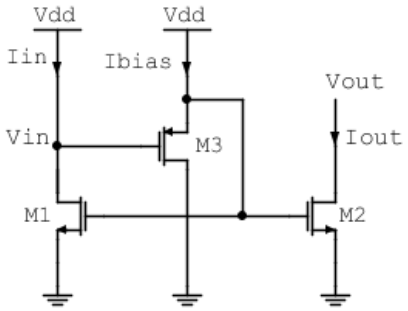
Fonte: Autores, 2016.

O estágio intermediário representado pelos transistores M10 a M17 operam como um circuito cascode, cuja função no amplificador é a de somar as correntes provenientes do primeiro estágio. Estágios cascode geralmente necessitam de circuitos de polarização externos para que todos os

ISSN 1809-3957

transistores possam operar corretamente. No circuito proposto, a polarização é realizada por dois transistores apenas, M20 e M21 (RAJPUT, 2003),(SAI PRANEETH, 2009). Seu modo de operação pode ser acompanhado através da figura 4 para uma melhor visualização, sendo o seu funcionamento equivalente para os transistores PMOS.

Figura 3 - Espelho de corrente com deslocamento de nível.



Fonte: Autores, 2016.

M3 é o transistor responsável por deslocar Vds_{M1} que é o nível da tensão no dreno do transistor M1. A região de funcionamento de M3 é determinada pela corrente de polarização Ibias. M3 vai funcionar em saturação para valores altos da corrente Ibias e vai funcionar em inversão fraca para valores baixos da corrente Ibias.

Já a região de funcionamento do transistor M2 é determinada pela corrente de entrada Iin e pela tensão Vout ou Vds de M2. Assim, M2 vai funcionar em saturação para valores altos da corrente Iin e de Vout, mas vai funcionar em triodo para valores altos da corrente Iin e valor baixo de Vout.

A região de funcionamento do transistor M1 é determinada pelas correntes Iin e Ibias. M1 vai funcionar em triodo para valores altos de Ibias e valores baixos de Iin pois sendo alta a tensão de porta de M1, a corrente Iin é forçada a ser baixa. Assim, pode ser equacionado:

$$Vds_{M1} = Vin, \quad Vds_{M2} = Vout \tag{2}$$

$$Vin = Vgs_{M1} - Vgs_{M3} \tag{3}$$

Assim, o valor de Vin pode ser obtido dos resultados de Vgs_{M1} e Vgs_{M3}.

O estágio de saída compreende os transistores M18 e M19 que estão conectados em classe AB ou push-pull e que garantem um aumento de ganho ao circuito. O ajuste de compensação em frequência é realizado por dois capacitores, onde Cc é o capacitor de acoplamento e Cl é o capacitor de carga do amplificador.

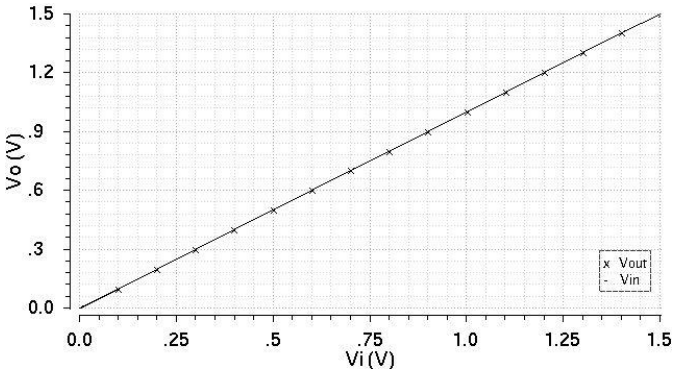
III. RESULTADOS

Este amplificador foi simulado com tecnologia IBM 130nm utilizando o software Cadence Virtuoso e simulador Spectre.

A figura 5 mostra a característica DC obtida para uma tensão de entrada Vin de 0 a 1.5V e se observa a linearidade do intervalo para a tensão de saída Vout.

A figura 6 mostra os resultados de ganho em malha fechada e de fase em função da frequência. O ganho tem um valor de 125dB e uma margem de fase de 61.9º.

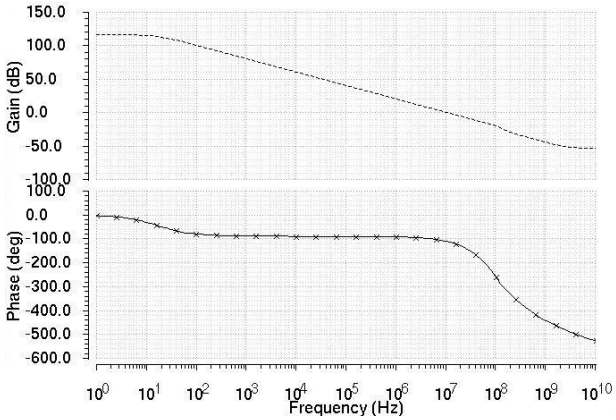
Figura 5 - Característica DC.



Fonte: Autores, 2016.

A figura 7 mostra as variações de gm do circuito de entrada: As variações de gm dos pares diferenciais NMOS e PMOS e também a transcondutância total gmt para uma tensão de entrada em modo comum Vicm de 0 a 1.5V. A variação da transcondutância gmt foi de aproximadamente 22%.

Figura 6 - Característica de ganho e fase.



Fonte: Autores, 2016.

A tabela 1 apresenta as relações de W obtidas para o circuito proposto. A dimensão L foi mantida fixa em 1.5µm para todos os transistores para se evitar problemas com os efeitos de canal curto.

A tabela 2 mostra as características gerais do circuito proposto e faz uma comparação com os resultados de outros artigos.

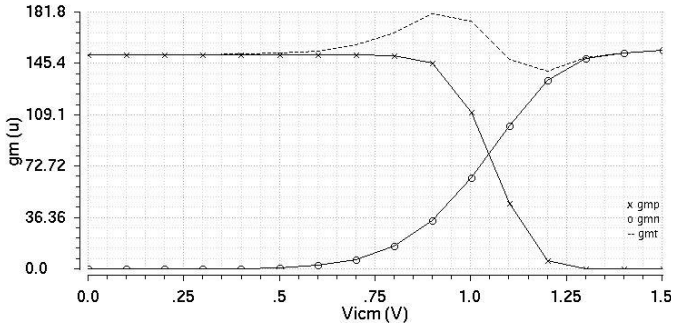
Tabela 1 – Dimensão dos transistores.

Transistor	*W(µm)*
M1,M2	17
M3,M4	50
M5,M6	45
M7,M8	15
M9	40
M10,M11	2,5
M12,M13	3,5
M14,M15	2,5
M16,M17	5
M18	45
M19	15
M20	15
M21	2,5

Fonte: Autores, 2016

ISSN 1809-3957

Figura 7 - Variação de Gm.



Fonte: Autores, 2016.

Tabela 2 – Comparação de resultados.

	Circuito proposto	*Ref.[(REDA, 2016)*	*Ref.(SAI PRANEETH, 2009)]*	*Ref.[(LEE, 2013)*	*Ref.[(SINGH, 2016)*	*Ref.[(ABDELFATTAH, 2015)*
Voltagem de alimentação (V)	1.5	1.5	0.5	1.6	0.5	0.5
Ganho DC (dB)	125	130	41.7	75.98	46	46
Margem de ganho	11.2	-	-	-	-	-
Margem de fase (º)	61.9	-	-	57.2	52	57
Excursão de entrada (V)	Rail to rail	1.5	-	Rail to rail	-	-
Excursão de saída (V)	Rail to rail	Rail to rail	0.16	-	0.5	-
Potência (mW)	.215	1.5	0.07	0.069	0.124	0.182
Tecnologia (um)	0.13	0.13	0.09	0.25	0.065	0.065
Variação de gm (%)	22	2.59	-	8.66	-	-

Fonte: Autores, 2016.

IV. CONCLUSÃO

Este artigo descreve o projeto de um amplificador de entrada e saída, tensão de entrada excursionando entre mínimo e máximo da fonte de alimentação, com estágio de entrada utilizando uma técnica alternativa de deslocamento de nível utilizando apenas um transistor em polarização diodo, um estágio intermediário cascode autopolarizado e um estágio de saída classe AB para maior ganho. Este amplificador foi simulado com tecnologia IBM CMOS 130nm utilizando o software Cadence Virtuoso e simulador Spectre.

Os resultados demonstram que o circuito é capaz de fornecer amplificação rail to rail na entrada e na saída para um gm quase constante. A comparação com outros trabalhos demonstra um circuito capaz de oferecer um bom compromisso de consumo de potência, e gm estável sobre o alcance de entrada em modo comum e ganho.

V. AGRADECIMENTOS

Os autores gostariam de agradecer a CAPES, FAPEMIG e CNPq por seu suporte financeiro.

VI. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABDELFATTAH, Omar *et al*. An Ultra-Low-Voltage CMOS Process-Insensitive Self-Biased OTA With Rail-to-Rail Input Range. **IEEE Transactions on Circuits and Systems** I: Regular Papers, v. 62, n. 10, p. 2380-2390, 2015.

AGGARWAL, Bhawna; GUPTA, Maneesha; GUPTA, A. K. A comparative study of various current mirror configurations: Topologies and characteristics. **Microelectronics Journal**, v. 53, p. 134-155, 2016.

CEPERIC, Vladimir; BUTKOVIC, Zeljko; BARIC, Adrijan. Design and optimization of self-biased complementary folded cascode. In: Electrotechnical Conference, 2006. MELECON 2006. **IEEE Mediterranean**. IEEE, 2006. p. 145-148.

LEE, Boram; HIGMAN, Ted. 1.2 V constant-gm rail-to-rail CMOS Op-Amp input stage with new overlapped transition regions technique for ECG amplifier. In: 2013 35th Annual International Conference of the **IEEE Engineering in Medicine and Biology Society** (EMBC). IEEE, 2013. p. 3451-3454.

LEE, Boram; HIGMAN, Ted. Extremely simple constant-gm technique for low voltage rail-to-rail amplifier input stage. In: Electronics, Circuits and Systems (ICECS), 2011 **18th IEEE International Conference on. IEEE**, 2011. p. 314-317.

RAJPUT, S. S.; JAMUAR, S. S. A current mirror for low voltage, high performance analog circuits. **Analog Integrated circuits and signal processing,** v. 36, n. 3, p. 221-233, 2003.

REDA, Ahmed; FARAHAT, Mohamed; FARAG, Fathi. Input–output Rail-to-Rail CMOS CCII for low voltage–low power applications. **Microelectronics Journal**, v. 48, p. 60-75, 2016.

SAI PRANEETH, G. A. V.; SAI, Anil Kumar. A self biased operational amplifier at ultra low power supply voltage. In: Electronics, Circuits, and Systems, 2009. ICECS 2009. 16th **IEEE International Conference on. IEEE**, 2009. p. 152-154.

SHOULI, Yan; SANCHEZ-SINENCIO, Edgar. Low voltage analog circuit design techniques: A tutorial. IEICE Transactions on Fundamentals of Electronics, **Communications and Computer Sciences**, v. 83, n. 2, p. 179-196, 2000

SINGH, Simran, GOYAL Priyanka. An Ultra Low-Voltage CMOS Self-Biased OTA. In: **International Journal of Computer Networks and Wireless Communications**, Vol.6, No 3, May-June 2016.

WANG, Minsheng *et al*. Constant-g m rail-to-rail CMOS op-amp input stage with overlapped transition regions. Solid-State Circuits, **IEEE Journal of**, v. 34, n. 2, p. 148-156, 1999.

YAN, Shouli *et al*. Constant-g m techniques for rail-to-rail CMOS amplifier input stages: a comparative study. In: Circuits and Systems, 2005. ISCAS 2005. **IEEE International Symposium on. IEEE**, 2005. p. 2571-2574.

VII. COPYRIGHT

Direitos autorais: Os autores são os únicos responsáveis pelo material incluído no artigo.

Revista SODEBRAS – Volume 12
N° 133 – JANEIRO/ 2017

IMPACTOS DAS VARIÁVEIS CLIMÁTICAS NA GERAÇÃO DE ENERGIA NO SISTEMA FOTOVOLTAICO DA UNIFEI, EM ITABIRA-MG

IMPACTS OF CLIMATE VARIABLES IN ENERGY GENERATION IN THE PHOTOVOLTAIC SYSTEM OF THE UNIFEI, IN ITABIRA CITY

RAFAEL BALBINO CARDOSO[1]; OTÁVIO CORDEIRO CAMPOS[1]
1 – UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ - UNIFEI
cardosorb@unifei.edu.br; otaviocordeirocampos@gmail.com

***Resumo** – O presente estudo analisa a correlação entre as variáveis climáticas, radiação e temperatura, com as variáveis elétricas, tensão e corrente, do sistema de geração de energia fotovoltaica da Universidade Federal de Itajubá – Unifei, instalado na cidade de Itabira-MG. Com as medições das curvas de potência do sistema fotovoltaico o estudo apresenta, também, o desempenho do sistema, através do cálculo do fator de capacidade, no período de um mês de medições.*

***Palavras-chave:** Sistema Fotovoltaico. Clima. Fator de Capacidade.*

***Abstract** - This study examines the correlation between climate variables, radiation and temperature, with the electrical variables, current and voltage of the photovoltaic generation system of the Federal University of Itajubá - Unifei, installed in the Itabira-MG city. With the measurements of the power curves of the photovoltaic system, the study also presents the system performance, by calculating the capacity factor in the period of a month of measurements.*

***Keywords:** PV System. Climate. Capacity factor.*

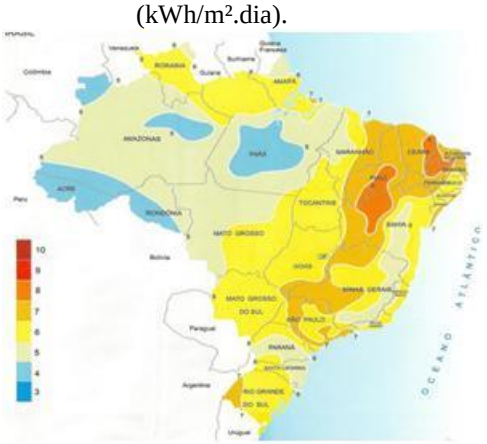
I. INTRODUÇÃO

Para o fomento do desenvolvimento econômico e social de um país é necessária energia e, com as restrições ambientais associadas à implementação de fontes convencionais para a geração de eletricidade, como as grandes Centrais Hidrelétricas e Termoelétricas, alternativas energéticas vêm ganhando destaque no cenário nacional. Entre essas alternativas, destaca-se a energia solar fotovoltaica, que vem apresentando redução de custos associados aos projetos e apresenta grandes potenciais de aproveitamento para a geração de energia elétrica no país (TOLMASQUIM, 2016).

Dessa forma, o uso de energia solar apresentou um crescimento significativo nos últimos anos. Em nível mundial, a geração fotovoltaica no ano de 2012 possuía capacidade instalada de cerca de 100 GW, passando para 177 GW em 2014, representando um aumento de 77% da capacidade instalada mundial em apenas dois anos (IEA, 2015). No Brasil, a geração de energia fotovoltaica é uma tecnologia nova e incipiente, com capacidade instalada de apenas 15 MW, no ano de 2014 EPE (2015). Com o Resolução 482/2012 da Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL, que permite conexões de micro e mini gerações elétricas nos sistemas de distribuição das concessionárias de energia elétrica, passa a existir uma expectativa muito grande de aumento significativo dos sistemas fotovoltaicos na matriz elétrica nacional nos próximos anos.

O Brasil apresenta significativos potenciais energéticos para a geração de energia fotovoltaica. As localidades do país que possuem piores índices de radiação são melhores que os melhores locais da Alemanha, um dos países com maior índice de aproveitamento de energia solar do mundo. A Figura 1 mostra que o Brasil possui índices médios de radiação diária entre 4,25 kWh/m².dia e 6,50 kWh/m².dia. Esses valores são superiores aos da maioria dos países da União Europeia, como por exemplo, os da Alemanha, que apresenta índices médios diários entre 0, 9 kWh/m².dia e 1,2 kWh/m².dia (TIBA *et. al*, 2000). Ressalta-se que diferentemente da situação brasileira, os países europeus contam com diversas formas de incentivos governamentais para o fomento da geração de energia fotovoltaica.

Figura 1 – Intensidade média diária de radiação solar (kWh/m².dia).



Fonte: EPE, 2015.

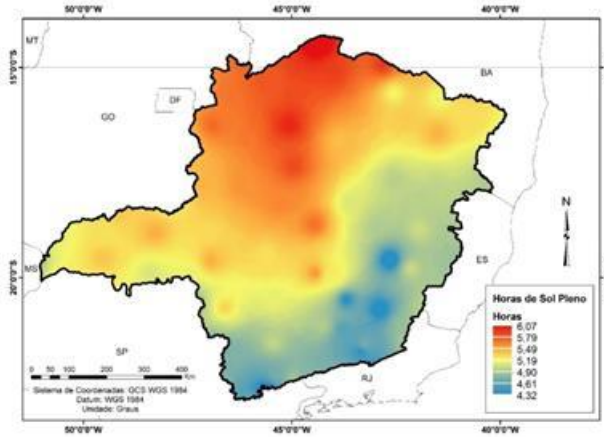
O aproveitamento da radiação solar ocorre por sistemas fotovoltaicos que são compostos por painéis solares fotovoltaicos, sistemas de controle e de armazenamento de energia, como banco de baterias, por exemplo. No entanto, os sistemas fotovoltaicos que são conectados diretamente no sistema de distribuição de energia elétrica da concessionária, conhecidos como *grid tie*, não necessitam de sistemas de armazenamento de

ISSN 1809-3957

energia, o que faz com que os custos de implementação do sistema sejam reduzidos. Para o dimensionamento de sistemas fotovoltaicos o potencial de radiação solar é fundamental, esse potencial pode ser descrito pelo número de Horas de Sol Pleno (HSP), um parâmetro que determina a relação entre a energia solar ao longo de um dia, em kWh/m², e a potência de 1 kW/m² (PINHO E GALDINO, 2014).

Segundo estudos desenvolvidos na Unifei por Ferrari e Cardoso (2016), com base em dados históricos de 105 estações meteorológicas do estado de Minas Gerais e estados vizinhos, mapeou-se o número de HSP do estado de Minas Gerais, utilizando o software ArcGis 10.1. Os dados foram interpolados por meio da ferramenta de interpolação do tipo IDW (pontos de ponderação pela distância), representando médias anuais, como apresenta a Figura 2. A figura mostra que o número de HSP médio anual do estado varia entre 4,32 e 6,07.

Figura 2 – Mapeamento com valores médios anual de HSP (h/dia) de Minas Gerais.



Fonte: Ferrari e Cardoso, 2016.

O Fator de Capacidade – FC é um dos parâmetros utilizado para medir o desempenho de um sistema de geração elétrica de sistemas fotovoltaicos, assim como o *Yield* e *Performance Ratio*. O FC é definido como sendo a relação entre a energia gerada de um sistema e a energia máxima que o mesmo teria a capacidade de gerar (Junior *et al*, 2015). Os bons índices de radiação solar no estado de Minas Gerais podem propiciar bons FCs para os sistemas fotovoltaicos instalados no estado. Nesse sentido o presente estudo analisa a correlação entre as variáveis climáticas, radiação e temperatura, com as variáveis elétricas, tensão e corrente, do sistema de geração de energia fotovoltaica da Universidade Federal de Itajubá – Unifei, instalado na cidade de Itabira-MG. Com as medições das curvas de potência do sistema fotovoltaico o estudo apresenta, também, o desempenho do sistema, através do cálculo do fator de capacidade, no período de um mês de medições, entre os meses de setembro e outubro de 2014.

II. PROCEDIMENTOS

Para o desenvolvimento do presente estudo seguiu-se as quatro etapas descritas na sequência:

Etapa 1- Caracterização do sistema: A primeira etapa do desenvolvimento do presente estudo foi a caracterização do sistema fotovoltaico instalado na Unifei, no município de Itabira-MG. O sistema apresenta seis módulos fotovoltaicos conectados em série, com características técnicas descritas na Tabela 1.

Tabela 1 – Características técnicas do sistema fotovoltaico composto por seis módulos.

Tensão de circuito aberto	221,4V
Corrente de curto circuito	8,59A
Tensão de máxima potência	178,8V
Corrente de máxima potência	8,06A
Potência máxima	1.440W
Temperatura de operação	45°C
Produção média de energia	180 kWh/mês

Fonte: Autores, 2016.

Cada um dos seis módulos fotovoltaicos, de silício policristalino, possui a potência de 240 W e estão alocados no telhado de um dos laboratórios da Unifei, como mostra a Figura 3.

Figura 3 – Sistema fotovoltaico da Unifei.

Fonte: Autores, 2016.

Etapa 2 – Medições das variáveis elétricas: A energia gerada pelos painéis fotovoltaicos é direcionada para uma carga resistiva como apresenta a Figura 4. As medidas de tensão, corrente e curva de potência são realizadas por um medidor Fluke modelo 435 (*Three Phase Power Quality Analyzer*).

Figura 4 – Carga resistiva e medidor Fluke modelo 435.

Fonte: Autores, 2016.

Etapa 3 – Medições das variáveis climáticas: As medidas climáticas de radiação e temperatura foram coletadas na estação meteorológica da Unifei, da marca Squitter modelo S1230.

ISSN 1809-3957

Etapa 4 – Relação das variáveis elétricas com as variáveis climáticas: Com as medidas climáticas e elétricas do sistema fotovoltaico registradas, no mesmo período, relacionou-se essas variáveis (radiação com corrente e temperatura com tensão), e calculou-se o fator de capacidade - FC do sistema pela equação (1):

$$FC = Eg/P.t \quad (1)$$

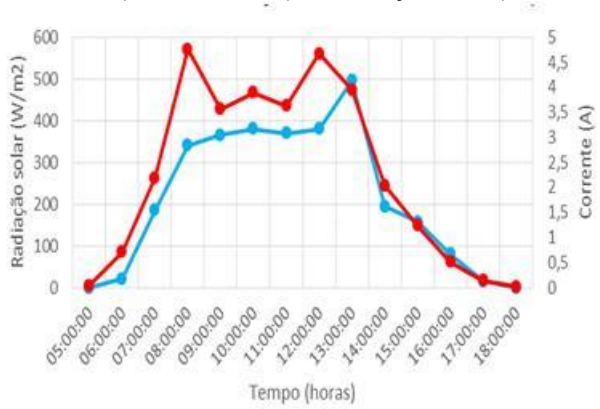
Sendo:

FC – Fator de Capacidade (.);
Eg – Energia gerada no período de medição (kWh);
P – Potência do sistema fotovoltaico da Unifei (kW);
t – Tempo de medição no período (horas).

III. RESULTADOS

Entre os dias 22 de Setembro e 21 de Outubro de 2014 foram realizadas as medições climáticas e das grandezas elétricas do sistema fotovoltaico da Unifei. Relacionando as variáveis climáticas com as variáveis elétricas verificou-se que existe boa correlação da radiação solar com a corrente elétrica gerada no sistema. O mesmo não ocorreu entre a temperatura ambiente e a tensão, pois, supõe-se que as variações de temperaturas dos painéis, influenciadas pela radiação, são diferentes das variações das temperaturas ambientes ao longo do dia. As Figuras 5 e 6 apresentam essas relações, que correspondem as curvas médias para o período entre os dias 22 de Setembro e 21 de Outubro do ano de 2014.

Figura 5 – Relação entre a corrente elétrica do sistema fotovoltaico (fonte vermelha) e a radiação solar (fonte azul).



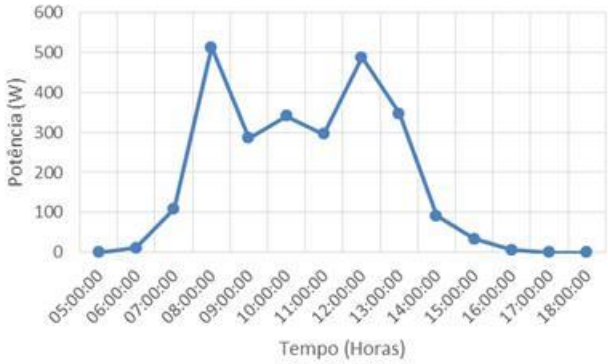
Fonte: Autores, 2016.

Figura 6 - Relação entre a tensão do sistema fotovoltaico (fonte amarela) e a temperatura ambiente (fonte verde).

Fonte: Autores, 2016.

A Figura 6 mostra que não há uma relação bem definida entre a temperatura ambiente e a tensão gerada pelos módulos fotovoltaicos, já que é a temperatura dos módulos que interfere no desempenho energético. Após os levantamentos das relações entre as variáveis climáticas e elétricas levantou-se a curva de potência do sistema fotovoltaico, como mostra a Figura 7, e calculou-se o FC do mesmo.

Figura 7 – Curva média de Potência do sistema fotovoltaico da Unifei.entre os dias 22 de Stembro e 21 de Outubro.



Fonte: Autores, 2016.

Com a potência instalada e a curva média de potência do sistema fotovoltaica calculou-se um FC de apenas 8%. O baixo fator de capacidade se deve ao fato de problemas com instalação do sistema, pois, após as 14:00h observa-se uma grande queda de potência, fato que indica sombreamento e que foi constatado visualmente na instalação, já que o sistema está direcionado para leste. Estima-se que se os planos dos painéis do sistema fotovoltaico fossem apontados para o Norte o sombreamento reduziria e o FC chegaria próximo de 15%.

IV. CONCLUSÃO

As análises das variáveis climáticas com as variáveis elétricas do sistema fotovoltaico da Universidade Federal de Itajubá – Unifei, no município de Itabira-MG permitiram o presente estudo constatar boa correlação entre a radiação solar e a corrente elétrica gerada no sistema fotovoltaico, de 1.440 W, instalado na universidade. O mesmo não ocorreu com a temperatura ambiente e a tensão do sistema, pois, a radiação solar influencia consideravelmente na temperatura dos módulos fotovoltaicos e, essa variável, não está diretamente relacionada com a temperatura ambiente. O fator de capacidade – FC do sistema foi calculado no valor de 8%. O baixo valor se deu devido ao efeito do sombreamento no sistema, já que após o período das 14:00h foi observado o efeito no período analisado, entre os dias 22 de Setembro e 21 de Outubro do ano de 2014. Assim, sugere-se alterações no projeto, tais como, mudança de orientação da instalação dos painéis para se obter maior fator de capacidade e consequentemente maior energia gerada pelo sistema.

V. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

EPE. Empresa de Pesquisas Energéticas. **Balanço Energético Nacional: ano base 2014**. Ministério de Minas e Energia, 2015. Disponível em:

ISSN 1809-3957

<https://ben.epe.gov.br/downloads/Relatorio_Final_BEN_2015.pdf>.

FERRARI, Edson Maurício e CARDOSO, Rafael Balbino. **Mapeamento do potencial de geração de energia fotovoltaica nas diferentes regiões do estado de Minas Gerais**. X CBPE – Congresso Brasileiro de Planejamento Energético, Gramado - RS, 2016.

IEA. International Energy Agency. **Tracking Clean Energy Progress 2015: Energy Technology Perspectives 2015". Input to the Clean Energy Ministerial**, 2015. Disponível em: < http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/Tracking_clean_energy_progress_2015.pdf>.

JUNIOR, Jair Urbanetz, *et al*.. Acompanhamento e análise de três anos de operação do sistema fotovoltaico conectado à rede elétrica da UTFPR. **Revista Sodebras**, V. 10, n. 116, 2015.

PINHO, João Tavares; GALDINO, Marco Antonio. **Manual de Engenharia para Sistemas Fotovoltaicos.** 2. ed. Rio de Janeiro: Cepel - Cresesb, 2014. 530 p. Disponível em: <http://www.cresesb.cepel.br/publicacoes/download/Manual_de_Engenharia_FV_2014.pdf>.

TIBA, C. *et al*.. **Atlas Solarimétrico do Brasil.** UFPE, Recife-PE, 2000.

TOLMASQUIM, Maurício Tiommo. **Energia Renovável: Hidráulica, Biomassa, Eólica, Solar, Oceânica**. Rio de Janeiro: EPE, 2016. 452 p..

VI. COPYRIGHT

Direitos autorais: Os autores são os únicos responsáveis pelo material incluído no artigo.

ISSN 1809-3957

Revista SODEBRAS – Volume 12
N° 133 – JANEIRO/ 2017

ANÁLISE ECONÔMICA PARA IMPLANTAÇÃO DE SISTEMAS FOTOVOLTAICOS CONECTADOS À REDE ELÉTRICA DE ENERGIA NO ESTADO DO PARANÁ

ECONOMIC ANALYSIS FOR DEPLOYMENT OF PHOTOVOLTAIC SYSTEMS CONNECTED TO THE ELECTRICAL POWER NETWORK IN PARANÁ STATE

MURIELE BESTER DE SOUZA; THAÍS IATSKIU; ELVIRA HONDA TEM-PASS; GERSON MAXIMO TIEPOLO; ANDREA DE SOUZA; RICARDO LOBATO TORRES
UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
murielebester@gmail.com; thais.iatskiu@gmail.com; elvira.honda@hotmail.com; tiepolo@utfpr.edu.br; asouza70@gmail.com; rltorres@utfpr.edu.br

***Resumo** – Com os aumentos da demanda e do consumo da energia elétrica no Brasil, fontes de energia renováveis como os Sistemas Fotovoltaicos Conectados à Rede – SFVCR estão se destacando. Neste artigo é mostrado o estudo da viabilidade econômica em longo prazo dos SFVCR, a fim de se constatar o tempo de retorno do investimento inicial da instalação de um sistema. Dentre os fatores analisados destacam-se: despesas com o SFVCR, projeções das tarifas de energia elétrica considerando três cenários diferentes de reajustes, utilização de indicadores econômicos como, Payback Descontado, Valor Presente Líquido e Taxa Interna de Retorno, simulações de aplicação do dinheiro economizado nas contas de energia elétrica em poupança, Certificado de Depósito Bancário e Letra de Crédito Imobiliário e considerando aplicação do dinheiro do capital inicial diretamente nesses investimentos. Como resultado desta pesquisa, a avaliação se mostrou plenamente favorável economicamente à implantação desses sistemas, gerando um incentivo a mais para a disseminação desta fonte renovável de energia.*

***Palavras-chave:** Energia Renovável. Sistema Fotovoltaico. Viabilidade Econômica. Irradiação.*

***Abstract** - With increasing demand and consumption of electricity in Brazil, renewable energy sources such as grid-connected photovoltaic systems (SFVCR) are becoming more prominent. In this paper the study of the long-term economic viability of the SFVCR is shown, in order to verify the time of return of the initial investment of the installation of a system. Among the analyzed factors, we highlight: SFVCR expenses, projections of electric energy tariffs considering three different scenarios of readjustments, use of economic indicators such as Discounted Payback, Net Present Value and Internal Rate of Return, Savings accounts, Certificate of Bank Deposit and Letter of Mortgage and considering the application of the money of the initial capital directly in these investments. As a result of this research, the evaluation proved to be economically favorable to the implementation of these systems, generating an additional incentive for the dissemination of this renewable source of energy.*

***Keywords:** Renewable Energy. Photovoltaic System. Economic Viability. Irradiation.*

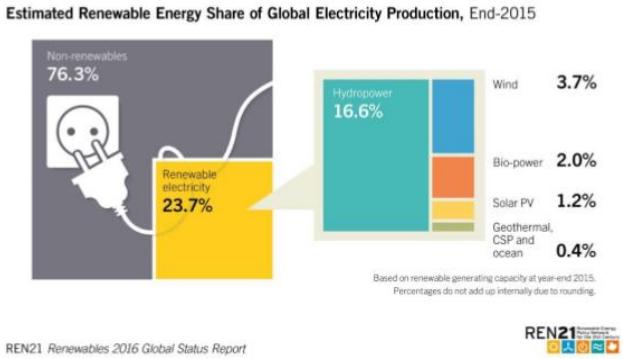
I. INTRODUÇÃO

Em 2015 os consumidores brasileiros sentiram as consequências relacionadas à crise de energia elétrica no país (TEM-PASS *et al.*,2016).

Mesmo com o grande potencial hídrico do estado do Paraná, a expansão da fonte hídrica tem encontrado dificuldades devido aos impactos ambientais e sociais que ocorrem com a sua implantação (TIEPOLO *et al*., 2014).

De acordo com o REN 21 (2016), 76,3% da energia elétrica mundial é gerada através de fontes não renováveis, como mostra a Figura 1. A energia proveniente de hidrelétricas é a maior entre as renováveis com 16,6%, enquanto a energia solar aparece com 1,2% da geração total mundial.

Figura 1 – Geração de Energia Elétrica Global.

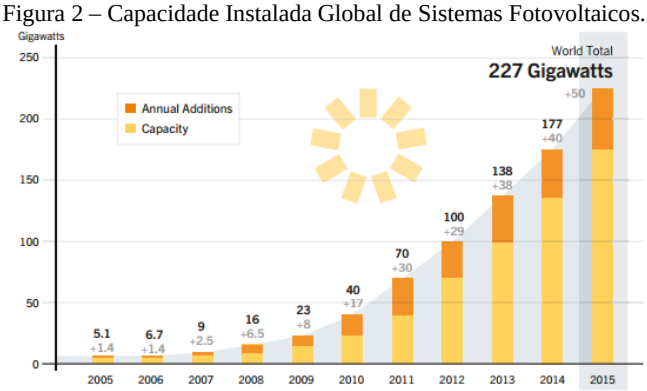


Fonte: REN 21, 2016.

Mesmo em momentos de crise econômica, a produção e o mercado do sistema fotovoltaico tanto de SFVCR quanto de Sistemas Fotovoltaicos – SFV - isolados estão em constante crescimento como mostra a Figura 2, onde se atingiu a marca de 227 GW em 2015 de capacidade instalada Global (REN21, 2016).

ISSN 1809-3957

Figura 2 – Capacidade Instalada Global de Sistemas Fotovoltaicos.



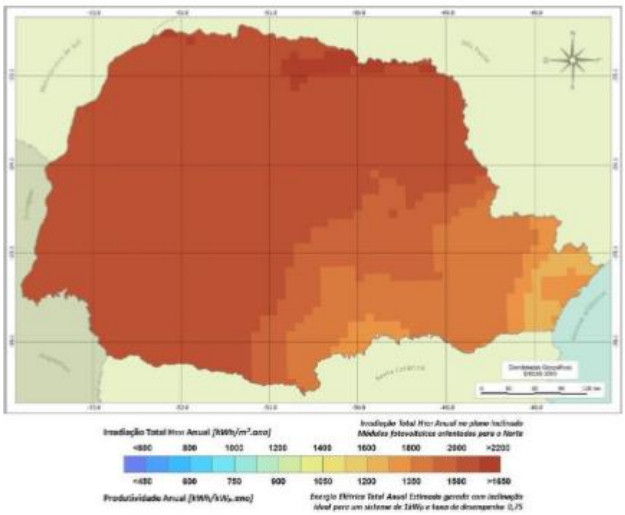
Fonte: REN 21, 2016.

A Resolução Normativa 482/2012 da ANEEL, Agência Nacional de Energia Elétrica, permite aos consumidores brasileiros, através de fontes geradoras de energia elétrica conectadas à rede de distribuição, gerar parte ou toda a energia elétrica que consomem no modelo de compensação de energia (ANEEL, 2012).

A energia fotovoltaica ainda não aparece expressivamente nos dados de geração de energia elétrica total do Brasil, pois os investimentos em SFVCR ficaram por muito tempo restritos às universidades e centros de pesquisas. No entanto, conhecendo-se o potencial de geração fotovoltaica do país e os possíveis avanços tecnológicos na área, o uso desta energia está cada vez mais promissor (TEM-PASS *et al.*, 2016).

Em relação ao estado do Paraná, pesquisas recentes mostram o grande potencial existente no estado. A Figura 3 mostra o Mapa Fotovoltaico do Estado do Paraná (TIEPOLO, 2015).

Figura 3 – Mapa Fotovoltaico do Estado do Paraná.



Fonte: TIEPOLO, 2015.

Entretanto, apesar do grande potencial existente, muitas dúvidas persistem em relação à viabilidade econômica para a implantação de um SFVCR no estado.

II. PROCEDIMENTOS

Neste artigo foram considerados reajustes de tarifa da energia elétrica a partir dos dados dos últimos 11 anos feitos pela Companhia Paranaense de energia – COPEL e o valor de custo de implantação do SFVCR. Para tanto, foram utilizadas como base as alterações do Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA). Essa escolha foi feita, pois durante análise do reajuste da tarifa de energia elétrica foram notadas deflações em alguns períodos. No estudo foram analisados três cenários: Cenário A, onde foi feita uma estimativa considerando que a média da tarifa de energia elétrica seja maior que a média dos últimos 10 anos, ou seja, teve um reajuste de 7,99% ao ano; Cenário B onde a estimativa seria igual a média dos últimos 10 anos, tendo um reajuste de 6,66% ao ano no custo da tarifa da energia elétrica; e Cenário C, cuja estimativa do custo da tarifa de EE seja menor que a média dos reajustes nos últimos 10 anos, sendo de 5,57% ao ano. Para projetar os valores de energia elétrica foram utilizadas ferramentas da estatística chamadas de quartis para os cenários A e C, e a média para o cenário B.

Os dados utilizados para o estudo foram: média aproximada de consumo de energia elétrica no estado do Paraná de 172,9kWh ao mês por residência, considerando o consumo no ano de 2015 no estado; escolhida a cidade de Curitiba, capital do estado, como exemplo para o cálculo do retorno no investimento; produtividade média mensal de Curitiba de 114,33 kWh/kWp.mês (TIEPOLO, 2015); residência com ligação bifásica (o consumo mínimo pago pelo consumidor é de 50kWh que é o custo de disponibilidade do sistema para consumidores do Grupo B).

A orientação dos módulos fotovoltaicos é um fator importante e foi adotado neste trabalho a orientação do sistema para o norte geográfico, que maximiza a quantidade de radiação solar captada por um SFVCR ao longo do ano, e inclinação dos módulos igual a latitude do local, que no caso de Curitiba é de 25°, condições estas consideradas ideais, ou seja, onde ocorre a máxima produtividade ao longo do ano. A produtividade é uma forma de analisar o desempenho de um SFVCR, o qual representa a energia elétrica gerada em kWh que um sistema fotovoltaico de 1 kWp é capaz de gerar com uma determinada taxa de desempenho. Foi adotada *performance ratio* ou taxa de desempenho igual a 0,75 (ou 75%) que é a mesma taxa de desempenho adotada na elaboração do Atlas Fotovoltaico do estado do Paraná.

De acordo com a VIA SOLAR (2016) os SFVCR fotovoltaicos possuem vida útil estimada de 25 anos, de forma que quanto mais aumentos ocorrer na tarifa de energia durante este tempo, mais rápido será o *payback* do sistema instalado.

Também foram consideradas as perdas do sistema durante sua vida útil, cujo parâmetro técnico fornecido pela EPE (2012) para a perda de eficiência dos painéis fotovoltaicos é de 0,65% ao ano nos primeiros 20 anos, sendo que nos anos seguintes as perdas podem ser consideradas desprezíveis e estáveis, mantendo a mesma quantidade de energia elétrica gerada a partir do 20º ano. Esta perda de eficiência foi considerada como um custo adicional na conta de energia.

O cálculo de dimensionamento do sistema é dado pela Equação (1):

Energia Gerada SFVCR = Consumo médio mensal – Energia a ser paga pelo custo de disponibilidade (1)

Neste caso tem-se, para um consumidor bifásico:

Energia Gerada SFVCR = 172,9kWh – 50kWh
= 122,9kWh/mês

ISSN 1809-3957

Para se obter a potência do sistema, utiliza-se a Equação (2):

Potência do SFVCR = Energia a ser Gerada SFVCR / Produtividade Média Mensal do Local (Município) (2)

Logo:

Potência do SFVCR = 122,9 kWh/mês) / 114,33 kWh/mês = 1,1 kWp

Outro dado importante para a análise é o custo de implantação do SFVCR, que segundo o estudo do Instituto Ideal (2015), a região Sul apresenta os maiores preços para sistemas fotovoltaicos, onde o preço médio é de R$9,51/Wp.

Logo, para o sistema de 1,1kWp, o preço do sistema instalado ao custo de R$9,51/Wp é de aproximadamente R$10.222,60.

Custos de operação e de manutenção também foram considerados, para isso, foi considerado o valor de 1% ao ano sobre o valor do investimento inicial (EPE, 2012, p.30).

Segundo a EPE (2012), a vida útil dos inversores é de aproximadamente 10 anos, portanto, é necessário um investimento extra para reposição dos mesmos. Segundo relatório, o custo dos inversores é de aproximadamente 16,32% do custo do investimento total do sistema.

O custo de oportunidade se define pela perda que o investidor tem se, ao invés de investir em um SFVCR, colocasse o recurso utilizado como investimento inicial, por exemplo, em uma instituição financeira com rendimentos mínimos (TOYAMA *et al*., 2014). A base escolhida foi o Sistema Especial de Liquidação e de Custódia (SELIC), através da Taxa SELIC, que de acordo com o Banco Central do Brasil – BCB é definida como a taxa média ajustada dos financiamentos diários pelo próprio SELIC para títulos federais.

Para este trabalho, foram propostas 3 taxas retiradas do histórico das taxas SELIC para os diferentes cenários, levando em consideração possíveis modificações na economia brasileira. São elas: 14,25% (taxa utilizada em julho/2016), 12,50% (considerando uma economia mais favorável para a população brasileira) e 10,00% (um cenário muito otimista no ponto de vista econômico).

Ao fim, para análise do retorno do investimento, foi realizada uma análise através de indicadores econômicos comumente utilizados nesse tipo de estudo: *Payback* Simples, *Payback* Descontado, Valor Presente Líquido e Taxa Interna de Retorno, a partir de um fluxo de caixa feito para os cenários citados com base nos dados coletados.

A fim de avaliar qual a melhor rentabilidade, foram simuladas, em três tipos de investimentos bancários (poupança, Certificado de Depósito Bancário – CDB e Letras de Crédito Imobiliário – LCI), as aplicações ou do valor inicial para a instalação do SFVCR ou o valor que é economizado anualmente nas faturas de energia elétrica.

III. RESULTADOS

Foram estimados valores de aumento de energia elétrica e aumento no custo de operação e manutenção do SFVCR, conforme o IPCA e o terceiro quartil das amostras, em três cenários de reajuste: cenário A com um aumento de 7.99% a.a. (ao ano), cenário B com aumento de 6.66% a.a. e cenário C com aumento de 5.57% a.a.

A Tabela 1 especifica os parâmetros para o caso proposto, cujos valores de entrada são a Tarifa de Energia Elétrica com impostos dados em R$/kWh, e os valores de mercado do Wp instalado em R$/Wp. Foram calculados: a potência do SFVCR, prazo de troca dos inversores, a vida útil do sistema, percentuais de custo para troca dos inversores, custos de manutenção e as perdas de eficiência dos painéis.

Tabela 1- Dados do Investimento do SFVCR .

DADOS DO INVESTIMENTO DO SFVCR	
Custo Aproximado do Sistema (R$)	**10.223,9**
Potência do Sistema a ser Instalado (kWp)	**1,1**
Energia elétrica média mensal a ser gerada (kWh)	122,92
Valor de mercado do Wp instalado (R$)	**9,51**
Valor da Tarifa de Energia Elétrica com Impostos (R$/kWh)	**0,76683**
Vida Útil do Sistema (anos)	25
Prazo para Troca de Inversores (anos)	10
Custo de Troca de Inversores em relação ao custo total do SFVCR (%)	16,32
Custo de Manutenção em relação ao custo total do SFVCR (% ao ano)	1
Perda de Eficiência dos Painéis (% ao ano)	0,65

3.1 - Fluxo de Caixa e Payback Descontado

No fluxo de caixa são representados os volumes de recursos investidos que poderiam ser retirados do investimento ao longo dos anos. Para estimar o fluxo de caixa analisamos as entradas e saídas de recursos (BRUNI & FAMÁ, 2007).

Para análise do tempo de retorno do capital investido, foi utilizado o *Payback* Descontado, ou Período de Retorno do Investimento Descontado (PRID), com o propósito de eliminar a principal ineficiência do método *Payback* simples, que desconsidera os efeitos do valor do dinheiro no tempo (Lemes *et al*., 2015).

Foi realizado o cálculo do PRID para os três cenários propostos, que é a subtração das economias anuais causadas pelo SFVCR do investimento inicial, sendo que quando este valor chega a zero o sistema foi pago e a economia na fatura de energia vira lucro. Nas análises de *Payback* Descontado encontrou-se no cenário A o pagamento do sistema com 14 anos e 5 meses, no cenário B o pagamento ocorre com 16 anos e 1 mês, e no cenário C ocorre em 17 anos e 10 meses.

3.2 - Valor Presente Líquido (VPL)

O VPL foi utilizado para a analise de viabilidade do investimento, que segundo Bruni (2007) representa os recebimentos futuros trazidos e somados na data zero, subtraindo então o valor do investimento inicial. Quando o VPL possui valor maior que zero, significa que os fluxos trazidos e somados ao valor presente superam o investimento, e sendo assim é viável instalar o sistema (Bruni, 2007). O cálculo é representado na Equação (3).

$$VPL = FC_0 + \frac{FC_1}{(1+i)^1} + \frac{FC_2}{(1+i)^2} + \ldots \frac{FC_n}{(1+i)^n} \quad (3)$$

Onde:

- FCn é o fluxo de caixa no período n;
- I é o custo de capital (taxa de juros);
- n é o prazo.

ISSN 1809-3957

Foram realizadas análises dos três cenários propostos, sendo que foi utilizado para cada caso uma taxa de juros diferentes, baseada na taxa SELIC, e levando em consideração possíveis modificações na economia brasileira, afim de analisar a viabilidade em cada uma delas.

As taxas escolhidas foram: Caso 1: 14,25% (taxa Selic em 07/2016; caso 2: taxa Selic de 12,50%; e para o Caso 3: taxa Selic de 10,00%.

3.2.1 - Caso 1 (SELIC 14,25%)

Calculando VPL aplicado no projeto em estudo sobre o valor do investimento inicial, as economias geradas nos cenários A, B e C, com uma taxa de desconto aplicada de 14,25% que é o custo de capital atualmente aplicado pela Selic. Observou-se que com uma taxa de desconto de 14,25% apenas o Cenário A superaria o investimento inicial, e seria um investimento viável, pois é o único com um VPL positivo (VPL= 939,11). Já os cenários B e C, por serem negativos (-284,68 e -1048,56 respectivamente), teriam um retorno menor do que se fosse feita uma aplicação do dinheiro sob a mesma taxa de juros em outros investimentos financeiros (taxas com valor de 14,25%).

3.2.2 - Caso 2 (SELIC 12,5%)

Calculado o indicador econômico VPL no projeto em estudo sobre o valor do investimento inicial, com as economias geradas nos cenários A, B e C, e com uma taxa de desconto aplicada de 12,50% que é um custo de capital que se acredita chegar para a melhoria da economia no país.

Neste caso pode-se observar que todos os cenários A, B e C o VPL foi positivo (2827,58, 1281,52 e 323,10 respectivamente) e superariam o investimento inicial, tornando viável para quem implantar um SFVCR.

3.2.3 - Caso 3 (SELIC 10,0%)

Calculando o VPL aplicado no projeto sobre o valor do investimento inicial, com as economias geradas nos cenários A, B e C para uma taxa de desconto aplicada de 10,00% que seria um custo de capital esperançoso para a grande melhoria na economia brasileira. Neste caso tem-se um índice de VPL positivo para todos os cenários- A, B e C (6517,21; 4309,51 e 2953,69 respectivamente), sendo assim o investimento no SFVCR é considerado viável.

3.3 - Taxa Interna de Retorno (TIR)

Esta taxa é largamente utilizada na análise de investimentos. Se o valor da TIR for maior que a taxa de retorno esperada pelo investimento, o mesmo será economicamente atraente. Conforme Lemes *et al*. (2015), no método da TIR é definida uma taxa de retorno, que aplicada às entradas de caixa do projeto deduzem a sua soma em valor igual ao do investimento, ou seja, tornam o VPL igual a zero.

Dado o valor do investimento inicial e as economias geradas ao longo dos 25 anos com a utilização do software Excel que disponibiliza a função ¨TIR¨, foram obtidos os valores de taxa interna de retorno de 15%, 14% e 13% para os cenários A, B e C respectivamente.

Comparando as taxas de desconto utilizadas para o cálculo do VPL e a taxa TIR encontrada, pode-se concluir que: a uma taxa de desconto (taxa Selic) de 14,25%, apenas o Cenário A se tornaria viável, pois a TIR do projeto é de 15% ao ano, superando a taxa Selic.

Para as taxas de descontos (taxa Selic) de 12,50% e 10,00% dos casos 2 e 3, todos os projetos se tornariam economicamente viáveis por possuírem TIR's maiores que a taxa de desconto em todos os cenários.

3.4 - Análise do Investimento

3.4.1- Investimento do Capital Inicial na Poupança

Conta Poupança é um investimento financeiro com baixo risco e consequentemente baixa rentabilidade, pois quanto maior o risco, menos seguro o investimento e provavelmente mais rentável, geralmente garantida pelo governo até um determinado valor. Hoje o rendimento da poupança gira em torno de 6,0% ao ano. Simulou-se a aplicação do investimento inicial de R$10.222,55 do SFVCR do caso base (custo do investimento para implantação do sistema) e encontrou-se a projeção que ao final dos 25 anos ter-se-ia um montante final de R$ 43.873,89.

Nas projeções das faturas de energia elétrica a pagar ao longo de 25 anos (considerando apenas a energia consumida, sem iluminação pública) encontrou-se um montante conforme os cenários A, B e C visto na Tabela 2:

Tabela 2 – Valor Total Pago em Energia Elétrica sem SFVCR.

Cenário	**Valor Gasto com Fatura sem Sistema em 25 Anos (R$)**
A	R$116.143,18
B	R$ 95.034,73
C	R$ 82.528,21

Descontando do montante final do rendimento da poupança os valores da Tabela 2 chegaram ao resultado que ao final do período, o gasto com faturas de EE tem se um déficit em qualquer um dos cenários, ou seja, paga-se mais em energia do que se rentabiliza o dinheiro aplicado nesta modalidade.

3.4.2 - Investimento do Capital Inicial em Certificado de Depósito Bancário (CDB)

São títulos de renda fixa que os bancos emitem para capitar dinheiro a fim de realizar suas transações financeiras, onde a remuneração e o prazo são negociados no momento da aplicação, sendo que ao final do prazo se recebe o valor investido mais os juros. É um investimento considerado de baixo risco pois nas aplicações até R$ 250 mil, tem a garantia do fundo garantidor de crédito (FGC) uma entidade privada, sem fins lucrativos, que administra o mecanismo de proteção aos correntistas, poupadores e investidores, contra instituições financeiras em caso de intervenção, liquidação ou falência (Banco do Brasil, 2016a).

Os ganhos podem ser pré-fixados, aonde a taxa de juros paga é combinada no ato do contrato, ou pós-fixado, onde o ganho é estabelecido conforme a variação do índice ao longo do período de investimento. As taxas do CDB geralmente são baseadas no chamado Certificado de Depósito Interfinanceiro (CDI), operação feita entre as instituições financeiras. Dependendo do valor aplicado, é possível garantir melhor remuneração (maior percentual sobre o CDI). A taxa do CDI, via de regra, acompanha de

ISSN 1809-3957

perto a variação da taxa Selic. Nesta modalidade tem-se a cobrança do imposto de renda.

Simulando uma aplicação do investimento inicial em um CDB pré-fixado, considerando o CDI atual de 14,13% a.a. e um rendimento de 77% da CDI que é a taxa de juros que a Caixa Econômica Federal paga atualmente para este tipo aplicação. Então se investira com um rendimento de 10,88% a.a. Para aplicações com prazo maior que 24 meses, se tem um desconto de 15% de IR sobre a rentabilidade, encontrando nestas condições um montante final de R$ 93.303,28.

Nesta aplicação tem-se uma melhor rentabilidade, porém as faturas de EE ao longo dos 25 anos somente são pagas no cenário em que a projeção das tarifas está com a menor taxa de juros estudada.

3.4.3 - Investimento do Capital Inicial em Letras de Crédito Imobiliário (LCI)

Nesta modalidade de investimento, o dinheiro que o cliente do banco aplica deve financiar o mercado imobiliário em especifico. O LCI também é conhecido como CBD imobiliário, pois é um investimento que possui as mesmas regras do CDB. A grande diferença entre eles está no desconto do IR que não é realizado na modalidade de investimento LCI.

Para esta aplicação considerou-se o investimento inicial de R$ 10.222,55. Como é difícil acertar as tendências do mercado ao longo dos anos, escolheu-se um LCI pré-fixado, considerando o CDI atual de 14,13% a.a. e um rendimento de 77% da CDI. Então se investira com um rendimento de 10,88% a.a. Ao final dos 25 anos obteve-se um montante de R$ 135.173,00. Descontando o valor da fatura de energia elétrica da Tabela 2 do montante final do rendimento LCI, nota-se que é possível pagar as faturas de EE reajustadas ao longo dos 25 anos e obter lucro sobre o valor inicial aplicado.

3.4.4 - Aplicação do Saldo Economizado após Instalação do SFVCR

Para instalação de um SFVCR são necessários gastos com a compra do sistema, instalação, manutenção e troca de inversores. Porém a energia gerada é convertida em economia considerável na fatura de energia elétrica. O valor da energia transmitida pelas concessionárias tem histórico de aumentos anuais, e o SFVCR uma vez instalado gera energia sem custos fixos mensais.

Na análise de *Payback* chegou-se aos valores de economia anuais. Somando estes valores, obteve-se um montante ao final do período elevado conforme demonstrado na Tabela 3:

Tabela 3 – Valor Economizado na Tarifa de EE no Período de 25 anos.

Cenário	Total Economizado em 25 anos (R$)
A	R$ 64.657,19
B	R$ 52.555,90
C	R$ 45.375,23

Para que a análise do investimento seja completa foi necessário fazer uma simulação do investimento deste valor anualmente. Dentre os investimentos que foram apresentados, o de maior rentabilidade foi o LCI, então considerou-se a aplicação do valor economizado no ano, sendo que no ano seguinte ocorreu a reaplicação do valor anterior e da rentabilidade do mesmo somado a economia do ano que passou. Por exemplo, aplicou-se o valor do ano 1 durante todo ano 2, ao final do ano 2 somou-se todo o montante da aplicação do ano 1 ao valor economizado no ano 2, e reaplicou-se o valor com as mesmas taxas utilizadas pela simulação de LCI consideradas para aplicação do investimento inicial.

Com isto, chegou-se ao montante final de aplicação do economizado, já descontado do valor final do investido em LCI, o valor do investimento inicial no SFVCR, neste caso de R$ 10.222,55, conforme mostrado na Tabela 4:

Tabela 4 – Rendimento do valor economizado com a instalação do SFVCR aplicado em LCI.

Cenário	Rendimento do Economizado (R$)
A	R$ 202.042,73
B	R$ 176.370,10
C	R$ 160.550,85

Pode-se observar que os valores obtidos com a aplicação do rendimento do economizado são maiores que a aplicação do investimento inicial de um SFVCR, ou seja, o lucro líquido é maior com a instalação do sistema e a economia nas faturas de EE.

IV. CONCLUSÃO

A realização deste estudo possibilitou através do embasamento nos indicadores econômicos, projeções de aumento da tarifa da energia elétrica, e análise de investimentos financeiros, que com as taxas de juros atuais é viável e rentável instalar um sistema fotovoltaico conectado à rede elétrica no estado do Paraná, que além de trazer um lucro econômico para o consumidor, também gera energia limpa e renovável.

Isto mostra que o investimento em SFVCR é viável economicamente, o que deverá impulsionar ainda mais este mercado que cresce a cada ano.

Este trabalho contribui com a expansão de instalação de SFVCR's pois demonstra que é viável e economicamente rentável além de demonstrar que se bem investido o valor da economia feita com a instalação pode trazer altos lucros futuros. As limitações ficam na parte de entendimento dos métodos utilizados para análise da viabilidade e na complexidade em estimar um ganho real para os investimentos.

V. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANEEL – AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. **Micro e Minigeração Distribuída.** Disponível em: < http://www2.aneel.gov.br/biblioteca/downloads/livros/caderno-tematicomicroeminigeracao.pdf> Acesso em outubro de 2016.

BANCO DO BRASIL; 2016a. Disponível em: <http://www.bb.com.br/pbb/pagina-inicial/voce/produtos-e-servicos/investimentos/investimentos-de-pouco-risco-e-retorno-a-longo-prazo/bb-cdb-di#/>. Acesso em maio de 2016.

ISSN 1809-3957

BRUNI, Adriano Leal; FAMÁ, Rubens. **As decisões de Investimentos**. 2 ed. São Paulo: Editora Atlas S.A., 2007.

COPEL - COMPANHIA PARANAENSE DE ENERGIA. **Alterações Tarifárias,** Paraná, 2015. Disponível em: < http://www.copel.com/hpcopel/root/nivel2.jsp?endereco=%2Fhpcopel%2Froot%2Fpagcopel2.nsf%2F5d546c6fdeabc9a1032571000064b22e%2F04afb43850ca33c50325748 8005939b7> Acesso em outubro de 2016.

EPE – EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. **"Análise da inserção da geração solar na matriz elétrica brasileira", Nota técnica, 2012.** Disponível em: <http://www.epe.gov.br/Paginas/default.aspx>. Acesso em outubro de 2016.

EPE – EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. **"Anuário Estatístico de Energia Elétrica", 2015**. Disponível em: <http://www.epe.gov.br/AnuarioEstatisticodeEnergiaEletrica/Forms/Anurio.aspx> Acesso em outubro de 2016.

EPE - EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. "**Consumo anual de energia elétrica por classe (nacional) ", 2014.** Disponível em: <http://www.epe.gov.br/Paginas/default.aspx>. Acesso em outubro de 2016.

EPE – EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. **"Inserção da geração fotovoltaica distribuída no Brasil – condicionantes e impactos", Nota técnica DEA 19/14, 2014.** Disponível em: <http://www.epe.gov.br/Paginas/default.aspx>. Acesso em outubro de 2016.

EPIA - EUROPEAN PHOTOVOLTAIC INDUSTRY ASSOCIATION**. Global Market Outlook For Photovoltaics 2015-2019.** Disponível em: < http://www.solarpowereurope.org/insights/global-market-outlook/>. Acesso em novembro de 2016.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA**. Dados do Estado do Paraná, 2015.** Disponível em: < http://cidades.ibge.gov.br/xtras/uf.php?lang=&coduf=41&search=parana> Acesso em outubro de 2016.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA**. Sistema Nacional de Índices de Preços ao Consumidor – Séries Históricas: IPCA.** Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/precos/inpc_ipca/defaultseries Hist.shtm>. Acesso em outubro de 2016.

INSTITUTO IDEAL – INSTITUTO PARA O DESENSOLVIMENTO DE ENERGIAS ALTERNATIVAS NA AMÉRICA LATINA. **"O mercado brasileiro de geração distribuída fotovoltaica – Edição 2015."** Disponível em: < https://issuu.com/idealeco_logicas/docs/2015_ideal_mercadogdfv_150901_final>. Acesso em outubro de 2015.

LEMES, A. B. Jr.; CHEROBIM, A. P. M; RIGO, C. M. **Fundamentos de Finanças Empresariais: Técnicas e Práticas Essenciais**. 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2015.

MME, **"Balanço Energético Nacional 2015: ano base 2014"**, Ministério de Minas e Energia. Disponível em <http://www.mme.gov.br/web/guest/publicacoes-eindicadores/balanco-energetico-nacional> Acesso em outubro de 2016.

PBDA – PORTAL BRASILEIRO DE DADOS ABERTOS. **Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo – IPCA.** Disponível em: <http://dados.gov.br/dataset/indice-nacional-de-precos-ao-consumidor-amplo-ipca> Acesso em outubro de 2016.

REN 21. **Renewables 2015 Global Status Report**. Disponível em: < http://www.ren21.net/status-of-renewables/global-status-report-draft/renewables2015-global-status-report/> Acesso em outubro de 2016.

REN 21. **Renewables 2016 Global Status Report**. Disponível em: < http://www.ren21.net/status-of-renewables/global-status-report/> Acesso em outubro de 2016.

SISTEMA FIRJAN – FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO RIO DE JANEIRO. Nota Técnica. **Perspectivas do Custo da Energia Elétrica para a Indústria no Brasil em 2014 e 2015.** Disponível em: <http://www.firjan.com.br/lumis/portal/file/fileDownload.jsp?fileId=2C908A8F4EBC426A014EC083B76C35AD&inline=1>. Acesso em outubro de 2016.

SUA PESQUISA – **Taxa Selic, 2016.** Disponível em: <http://www.suapesquisa.com/economia/taxa_selic.htm>. Acesso em maio de 2016.

SUNLAB POWER, 2001. **Dimensionamento do Sistema Solar.** Disponível em: < http://www.sunlab.com.br/Dimensionamento_solar_fotovoltaico.htm>. Acesso em outubro de 2016.

TEM-PASS, Elvira Honda; SOUZA, Muriele Bester de; IATSKIU, Thaís. **Estudo Econômico para Implantação de Sistemas Fotovoltaicos Conectados à Rede Elétrica de Energia no Estado do Paraná.** Curitiba, 2016.

TIEPOLO, G. M.; CANCIGLIERI JR, O.; URBANETZ JR. **Estudo do potencial de participação das fontes renováveis de energia na matriz elétrica do estado do Paraná. IX Congresso Brasileiro de Planejamento Enérgico**. Florianópolis, 2014.

TIEPOLO, G. M., URBANETZ JR, J., CANCIGLIERI JR, O., VIANA, T. **Photovoltaic Generation Potential of Paraná State, Brazil–A Comparative Analysis with European Countries. Energy Procedia**, ISES, Trondheim, Norway, 2013. Disponível em: < http://labens.ct.utfpr.edu.br/wp-content/uploads/2016/06/Tiepolo-et-al-ISES-2013.pdf>. Acesso em novembro de 2016.

TIEPOLO, G.M. **Estudo do potencial de geração de energia elétrica através de sistemas fotovoltaicos conectados à rede no Estado do Paraná**. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas – PPGEPS. Pontifícia Universidade Católica do Paraná - PUC-PR, Curitiba, 2015.

TOYAMA, A.H.; JUNIOR, N.N; ALAMEIDA, N.G. **Estudo de viabilidade econômica da implantação de Sistemas Fotovoltaicos Conectados à Rede Elétrica de Energia para diferentes regiões no estado do Paraná**. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Tecnológica Federal do Paraná- UTFPR, Curitiba, 2014.

VIA SOLAR: **Soluções Energéticas**. Disponível em: <http://www.viasolarse.com/#!como-funciona/prwsg>. Acesso em outubro de 2016.

VI. COPYRIGHT

Direitos autorais: Os autores são os únicos responsáveis pelo material incluído no artigo.

ISSN 1809-3957

Revista SODEBRAS – Volume 12
N° 133 – JANEIRO/ 2017

APLICAÇÃO DO MÉTODO DOS ELEMENTOS FINITOS NA ANÁLISE ESTRUTURAL

FINITE ELEMENT METHOD APPLICATION ON STRUCTURAL ANALYSIS

CARLOS ALBERTO CHAVES[1]; CARLOS SERGIO PIVETTA [2]; FERNANDO DE AZEVEDO SILVA [3]
1 – UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ; 2 – CETEC EDUCACIONAL SA–ETEP
3 – UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA–FEG–UNESP
chaves@unitau.br;fazevedo@feg.unesp.br;carlos.pivetta@etep.edu.br

***Resumo** – O objetivo deste trabalho é o de utilizar o Método dos Elementos Finitos na análise de uma estrutura percorrendo os passos básicos da aplicação da técnica visando avaliar e determinar as cargas e os deslocamentos desconhecidos da estrutura submetida à esforços específicos. A metodologia aplicada é a da Análise Matricial de Estruturas de um conjunto mecânico estabelecido como modelo para o estudo. As técnicas foram aplicadas para fazer a análise de esforços e de deslocamentos nodais do sistema mecânico fazendo-se a simulação do seu funcionamento. Os resultados demonstraram que o Método dos Elementos Finitos permite obter resultados de problemas complexos com grande precisão e ao se empregar os procedimentos adequados ao ser sistematicamente utilizado poderá permitir alta precisão e menores tempos de análise.*

***Palavras-chave:** Análise Estrutural. Método dos Elementos Finitos. Análise Matricial de Estruturas.*

***Abstract** – The objective of this paper is an application the Finite Element Method in order to make analysis of one structure loaded using the basics steps of this technique for the study and determinate then no knowing loads and displacements of the structure carried from specific loads. The matrix structural analysis methodology was applied to determinate the nodal loads and displacements under any loads. The mechanical system model for reference was used in order to make the working simulation results. The results of this job demonstrated the Finite Element Method could be applied to verify of complexity problems and obtained high precision at them information when adequate and systematic procedures were used is possible to have high reliability and quickly.*

***Keywords:** Structural Analysis. Finite Element Method. Matrix Structural Analysis.*

I. INTRODUÇÃO

Grandin (1991) descreve que o Método dos Elementos Finitos é uma técnica de solução numérica aplicável para resolver determinados problemas físicos sendo que as variáveis podem ser relacionadas por meio de equações algébricas, diferenciais ou integrais.

O Método dos Elementos Finitos consiste em transformar o sólido contínuo em uma associação de elementos discretos e utilizar equações de compatibilidade e de equilíbrio entre os mesmos (ASSAN, 1999).

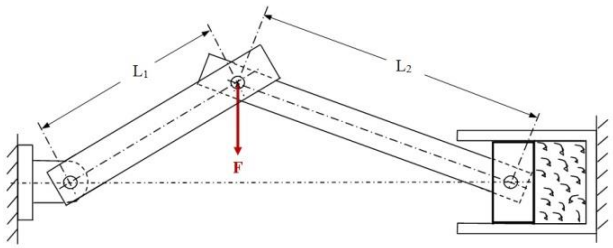
Um fenômeno físico pode ser representado por elementos finitos ao se dividir os componentes em várias partes de forma discreta resultando em um conjunto de elementos conhecido por malha de elementos finitos em que, geralmente, se usam pequenos e numerosos elementos do mesmo tipo, e ao se refinar a malha, aumenta-se significativamente o domínio sobre o fenômeno físico (HUTTON, 2004).

De acordo com Alves Filho (2007), o sucesso nas tarefas de cálculos de uma estrutura está mais dependente da capacidade do engenheiro ou projetista de entender a natureza física do fenômeno que se propõe a resolver do que o conhecimento específico matemático e do seu uso para obterem-se as soluções.

A previsão do desempenho de uma determinada estrutura submetida à cargas atuantes ou outros efeitos externos tais como os movimentos dos apoios reativos ou às mudanças de temperatura é uma das preocupações básicas no contexto da análise estrutural (KASSIMALLI, 2015).

Assim, este trabalho tem o objetivo de utilizar o Método dos Elementos Finitos em uma aplicação específica, apresentada na Figura 1 adaptada de Mott (2015), ao se elaborar a análise de um sistema mecânico submetido aos esforços específicos e sob as determinadas condições de equilíbrio e de estabilidade.

Figura 1 – Estrutura apresentada por Mott.



Fonte: Adaptada de Mott, 2015.

II. DESENVOLVIMENTO

Este trabalho é baseado em um modelo estrutural em que são desenvolvidas as aplicações do Método dos Elementos Finitos para se determinarem as soluções e as respostas desejadas na análise estrutural.

De acordo os com procedimentos básicos apresentados por Grandin (1991), a análise estrutural realizada pelo Método dos Elementos Finitos requer definir a Matriz de Rigidez dos elementos presentes na estrutura e a Matriz de Rigidez da Estrutura.

ISSN 1809-3957

A matriz de rigidez do elemento barra tem a notação matricial conforme ilustra a equação (1) matricial de acordo com Grandin (1991).

$$[K]_{xy} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \end{bmatrix} k_1 \quad (1)$$

Ao se analisar um elemento de treliça a sua matriz de rigidez é definida em função de sua posição em relação ao sistema global e a matriz rotação é definida pela equação (2).

$$[A_2]_{xy} = \begin{bmatrix} \cos\theta & -sen\,\theta & 0 & 0 \\ sen\,\theta & \cos\theta & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \cos\theta & -sen\,\theta \\ 0 & 0 & sen\,\theta & \cos\theta \end{bmatrix} \quad (2)$$

A contribuição do elemento no equilíbrio estático da estrutura pode ser determinada pelo efeito que o mesmo representa em relação à estrutura e pode ser determinado pela ação que o mesmo representa para a estrutura e sua rigidez em relação a estrutura pode ser determina pela equação (3).

$$K_{XY} = [A_2].[k]_{xy}.[A_2]^T \quad (3)$$

Ao se determinar a matriz de rigidez global considerando o efeito dos elementos na estrutura pode-se estabelecer a matriz de rigidez genérica para um sistema de 4 elementos de acordo com a equação (4).

$$K = \begin{bmatrix} K_{11} & K_{12} & K_{13} & K_{14} \\ K_{21} & K_{22} & K_{23} & K_{24} \\ K_{31} & K_{32} & K_{33} & K_{34} \\ K_{41} & K_{42} & K_{43} & K_{44} \end{bmatrix} \quad (4)$$

A Matriz de Rigidez da Estrutura, a qual ao ser montada compreende os seguintes passos:

1- Atribuir um número a cada deslocamento Local;

2- Atribuir um número a cada deslocamento Global, sendo que para os problemas analisados no plano, existem 2 deslocamentos Globais para cada Nó Local ou Global;

3- Verificar a numeração do deslocamento Global sendo que o deslocamento Global relaciona-se com o número do Nó Global;

4- Atribuir endereços nas Matrizes de Rigidez Elementares e montar a Matriz de Rigidez Global da Estrutura.

Ainda, de acordo com Grandin (1991), deve-se estabelecer um mapeamento da numeração dos nós, que possa identificar o número Global de cada Nó Local de todos os elementos e que possam ser estabelecidos usando-se uma matriz do tipo G / N (I, J).

A referida matriz, sendo a linha, primeiro subscrito (I), deverá definir o Número do elemento e a coluna, segundo subscrito (J), deverá definir os Nós Locais 1 e 2.

A Figura 1 ilustra o modelo de estrutura utilizado e analisado neste trabalho, o que é estabelecido como referência, baseado e adaptado de Mott (2015).

O sistema mecânico, ilustrado na Figura 1, é um equipamento de alternância utilizado para compactar aparas de sucata de aço.

Este sistema mecânico está previsto para funcionar a partir de uma posição inicial, o que deverá possibilitar a alimentação de materiais a serem empacotados e preencher o espaço disponível da câmara com a quantidade desejada para o processamento.

Algumas condições para a operação são limitadas também pela posição máxima do empacotamento que será limitada pela capacidade volumétrica disponível, força de empacotamento necessária e disponível no conjunto e as respectivas resistências dos elementos constituintes.

A estrutura estudada é um sistema mecânico ilustrado de forma simplificada na Figura 2, a qual é composta de 5 elementos identificados e numerados, cada um com uma demarcação com uma circunferência, conforme é convencionado nos estudos realizados com o Método dos Elementos Finitos.

A estrutura estudada é do tipo treliça plana e de acordo com Chandrupatla e Belegundu (2014) é necessário que todas as cargas e reações sejam aplicadas somente nos nós e todos os elementos devem ser conectados nas suas extremidades por juntas e sem atrito.

Os pontos de conexão entre os elementos, denominados de Nós, também são identificados numericamente, conforme ilustrado na Figura 2.

O ponto 1 da estrutura permanecerá engastado durante o funcionamento do equipamento, preso num sistema de suporte sem permitir quaisquer movimentos.

As posições dos elementos da estrutura são determinadas em função da geometria do conjunto a qual é estabelecida durante o funcionamento a partir da posição inicial até a posição final do sistema.

O acionamento do sistema é feito por um atuador acoplado ao elemento 4, o qual exerce uma força constante F para baixo e o controle da posição do Nó 3 é determinado em função do deslocamento vertical de pouco mais que 0 até próximo de 100 mm.

Para se determinarem as posições das barras moveis e do embolo de empacotamento, a barra 4 define o controle das posições das demais e desta forma estabelecem-se também as posições dos Nós 3 e 5, bem como os ângulos de posição dos elementos 2 e 3.

O sistema de referência Global foi estabelecido, sendo a origem do sistema de coordenadas Global definido na posição 1 (nó Local) do elemento 1. Os elementos e os nós são identificados e ilustrados na Figura 2.

A Tabela 1 ilustra os dados básicos dimensionais e características dos elementos da estrutura em estudo. A estrutura será solicitada à um esforço F constante pela barra 4 (elemento 4) no ponto 4.

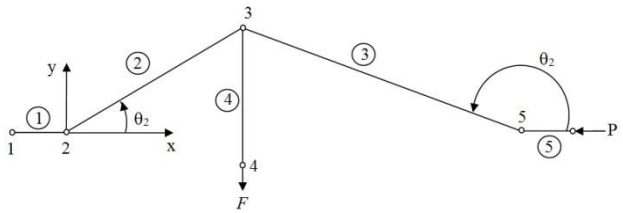
A barra 4, em função da força F aplicada, deverá, para cada valor de deslocamento do Nó 4, proporcionar uma força P, no Nó 5, na direção horizontal.

O módulo da força P a ser obtido será uma função das posições das barras e terá um valor máximo quando as barras 2 e 4 se alinharem na direção horizontal.

Este é um sistema mecânico que permite ampliar cargas resultantes, no caso, para a força P à partir de uma carga aplicada, no caso, a força F.

ISSN 1809-3957

Figura 2 – Modelo da estrutura proposta com ilustrações dos elementos e dos nós.



Fonte: Autor, 2016.

Tabela 1 – Dados dimensionais dos Elementos

Elemento	Característica	Comprimento Nominal [m]	Diâmetro [m]	Seção transver [m²]
1	L_1	0,050	0,050	0,00196
2	L_2	0,100	0,035	0,00096
3	L_3	0,200	0,035	0,00096
4	L_4	0,200	0,025	0,00049
5	L_5	0,050	0,050	0,001963

Fonte: Autor, 2016.

Neste trabalho são usados, para todos os elementos, o material Aço estrutural A-36, sendo o módulo de elasticidade de E = 210 x 10^9 Pa, o coeficiente de Poisson μ = 0,28 e a densidade especifica ρ = 78500 N/m^3. A Tabela 1 ilustra os dados básicos dimensionais e características dos elementos da estrutura em estudo.

Ao se elaborar a análise estática da estrutura por métodos analíticos, podem ser estabelecidas as condições de equilíbrio estático usando-se a equação (5) e a equação (6) e podem ser obtidas a equação (7) e a equação (8) para a determinação das forças nos pontos 2 e 3 representados na Figura 2.

Ao se utilizar o Método dos Elementos Finitos são aplicados conceitos adequados para a determinação das posições denominadas de Local, referentes ao próprio elemento e Global referente a um ponto desejado em função da referência para as coordenadas da estrutura como um todo.

$$\overset{+}{\rightarrow}\sum Fx = 0 \tag{5}$$

$$\overset{+\uparrow}{}\sum Fy = 0 \tag{6}$$

$$F_2 = \frac{F}{\cos\theta_2\ tg\theta_3 + sen\ \theta_2} \tag{7}$$

$$F_3 = \frac{F_2 \cos\theta_2}{\cos\theta_3} \tag{8}$$

Os cálculos realizados neste trabalho foram obtidos por meio do uso do programa MS EXCEL e foi estipulada uma condição de análise aplicando-se a força F = 1000 N, sendo a posição inicial da simulação considerando-se o elemento 4 atuando para baixo com um deslocamento de -1 mm, e que também deverá deslocar o ponto 3 em -1 mm para baixo.

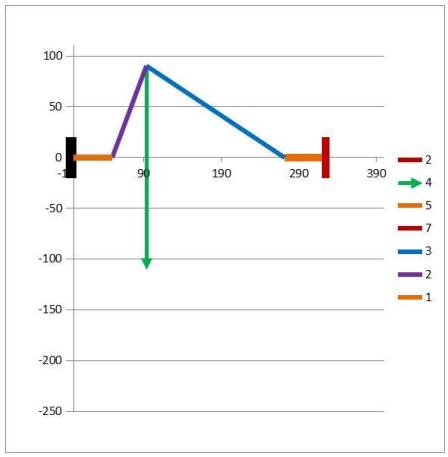
Na posição descrita e nas demais posições a serem obtidas, foram avaliados os deslocamentos e as respectivas posições dos elementos 2, 3, 4 e 6 e a força P disponível com a ação da força F.

A Figura 2 ilustra as posições do sistema para os deslocamentos do elemento 4. A Figura 3 ilustra a posição para um deslocamento de -1 mm. A Figura 4 ilustra a posição para um deslocamento de -50 mm. A Figura 5 ilustra a posição para um deslocamento de -90 mm. A Figura 6 ilustra a posição para um deslocamento de -99 mm.

A partir da utilização dos procedimentos de associação das matrizes de rigidez dos elementos 1 a 5 e a determinação das respectivas equivalências de contribuição dos elementos na estrutura global pode-se obter a Matriz de Rigidez da estrutura. O processo de combinar as matrizes dos elementos deve ser feito com a identificação cuidadosa dos elementos (HIBBELER, 2013). A Matriz de Rigidez da estrutura exprime a Relação Linear entre todas as forças e deslocamentos nodais para a estrutura inteira, como citado por Alves Filho (2007) considerando-se os deslocamentos Globais da estrutura para o deslocamento de um valor de -90 mm, para baixo, do elemento acionador 4, consequentemente do Nó 4.

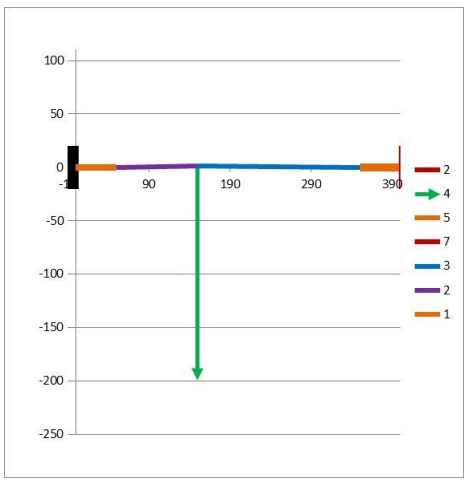
O mapeamento dos nós Local e Global foi elaborado de acordo com as propostas de Grandin (1991). O mapeamento dos deslocamentos Local dos Nós é ilustrado na Figura 7. O mapeamento dos deslocamentos Global dos Nós é ilustrado na Figura 8.

Figura 3 – Posição do Sistema Mecânico após o deslocamento de -1 mm, P = 934 N.



Fonte: Autor, 2016.

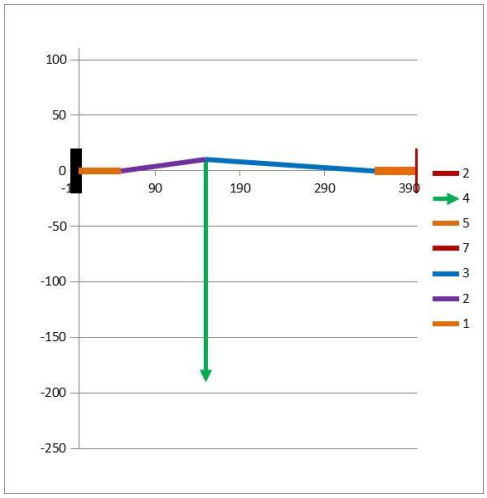
Figura 4 – Posição do Sistema Mecânico após o deslocamento de -50 mm, P = 1382 N.



Fonte: Autor, 2016.

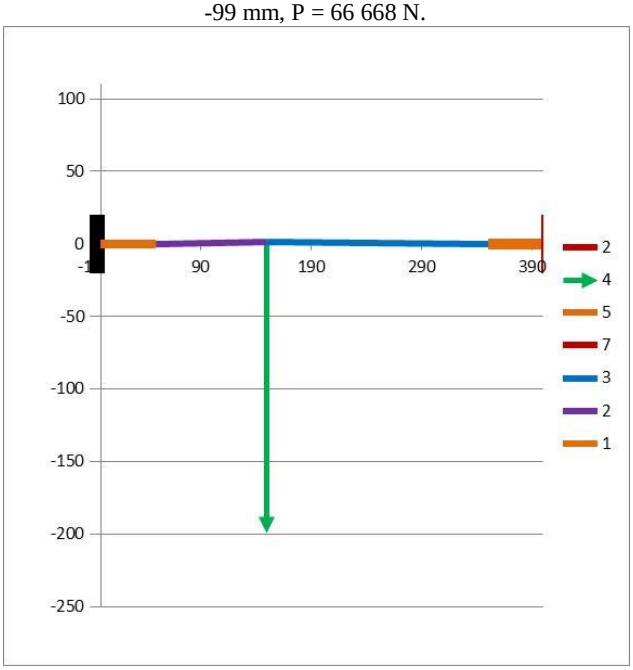
ISSN 1809-3957

Figura 5 – Posição do Sistema Mecânico após o deslocamento de -90 mm, P = 6 675 N.



Fonte: Autor, 2016.

Figura 6 – Posição do Sistema Mecânico após o deslocamento de -99 mm, P = 66 668 N.



Fonte: Autor, 2016.

Figura 7 – Mapeamento dos deslocamentos do Nó Local.

Numeração dos Deslocamentos LOCAL

	Nó 1		Nó 2		Nó 3		Nó 4		Nó 5		Nó 6	
Nº do nó Local	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6
Deslocamento Local	u_1	v_1	u_2	v_2	u_3	v_3	u_4	v_4	u_5	v_5	u_6	v_6
Nº do deslocamento Local	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Fonte: Autor, 2016.

Figura 8 – Posição do Sistema Mecânico após o deslocamento de -99 mm, P = 66 668 N.

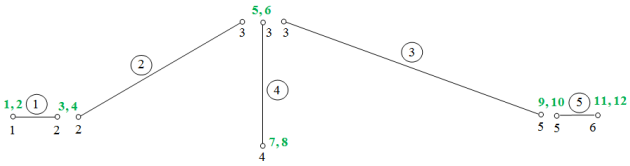
Numeração dos Deslocamentos GLOBAL

	Nó 1		Nó 2		Nó 3		Nó 4		Nó 5		Nó 6	
Nº do nó Global	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6
Deslocamento Global	u_1	v_1	u_2	v_2	u_3	v_3	u_4	v_4	u_5	v_5	u_6	v_6
Nº do deslocamento Globa	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Fonte: Autor, 2016.

O mapeamento ilustrado na Figura 7 e Figura 8 pode ser observado pela Figura 9 em que é ilustrada a localização de cada Nó Global, o que permite fazer uma associação dos Deslocamentos Global, os Nós Global da estrutura inteira com o modelo físico em estudo. A Figura 9 pode possibilitar a identificação rápida da numeração dos Nós Global de cada elemento e a respectiva numeração dos Deslocamentos dos Nós Global.

Figura 9 – Ilustração do Mapeamento dos Deslocamentos do Nó Global e os respectivos Nós Globais.



Fonte: Autor, 2016.

A Figura 10 ilustra a matriz que representa a citada Relação Linear, apresentada somente com os coeficientes identificados “K” de forma simplificada para permitir a adequada visualização.

A matriz representada na Figura 10 é definida em função da análise da participação de cada elemento na rigidez da estrutura inteira avaliando-se as interpelações de cada Nó Global de cada elemento em relação a estrutura inteira, em função da análise dos dados estabelecidos no mapeamento dos deslocamentos do Nó Global da Figura 8, que tem uma participação muito importante na resolução do problema pelo Método dos Elementos Finitos.

Na Figura 10 da matriz que representa a citada Relação Linear entre as forças e deslocamentos nodais, é apresentada somente com os coeficientes de rigidez identificados com “Kn”, sendo “n” o número de cada elemento, de forma simplificada para permitir a adequada visualização de sua participação na Equação de Equilíbrio Global.

A matriz representada na Figura 10 é definida em função da análise da participação de cada elemento na rigidez da estrutura inteira. Isto é realizado avaliando-se as interpelações de cada Nó Global de cada elemento em relação à estrutura inteira, em função da análise dos dados estabelecidos no mapeamento dos deslocamentos do Nó Global ilustrado na Figura 9.

Esta análise tem uma participação muito importante na resolução do problema utilizando-se o Método dos Elementos Finitos, sendo decisiva para obterem-se os resultados corretos.

A Figura 11 ilustra a Equação de Equilíbrio da Estrutura e também a Matriz de Rigidez Global “K”, representando também os respectivos carregamentos e os deslocamentos nodais para o deslocamento do elemento 4 no valor de -90 mm.

Pode-se observar pela Figura 11 que a Equação de Equilíbrio da Estrutura e a Matriz de Rigidez Global “K” poderá ser reduzida considerando-se as condições de contorno em que há valores nulos de deslocamentos e a resolução do sistema matricial torna-se simplificada.

ISSN 1809-3957

Figura 10 – Relação Linear entre todas as forças e deslocamentos nodais para a estrutura inteira.

$$
\begin{array}{c} \\ 1 \\ 2 \\ 3 \\ 4 \\ 5 \\ 6 \\ 7 \\ 8 \\ 9 \\ 10 \\ 11 \\ 12 \end{array}
\begin{array}{c}
\begin{array}{cccccccccccc} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 & 9 & 10 & 11 & 12 \end{array} \\
\begin{bmatrix}
K_1 & K_1 & K_1 & K_1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\
K_1 & K_1 & K_1 & K_1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\
K_1 & K_1 & K_1+K_2 & K_1+K_2 & K_2 & K_2 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\
K_1 & K_1 & K_1+K_2 & K_1+K_2 & K_2 & K_2 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\
0 & 0 & K_2 & K_2 & K_2+K_3+K_4 & K_2+K_3+K_4 & K_4 & K_4 & K_3 & K_3 & 0 & 0 \\
0 & 0 & K_2 & K_2 & K_2+K_3+K_4 & K_2+K_3+K_4 & K_4 & K_4 & K_3 & K_3 & 0 & 0 \\
0 & 0 & 0 & 0 & K_4 & K_4 & K_4 & K_4 & 0 & 0 & 0 & 0 \\
0 & 0 & 0 & 0 & K_4 & K_4 & K_4 & K_4 & 0 & 0 & 0 & 0 \\
0 & 0 & 0 & 0 & K_3 & K_3 & 0 & 0 & K_3+K_5 & K_3+K_5 & K_5 & K_5 \\
0 & 0 & 0 & 0 & K_3 & K_3 & 0 & 0 & K_3+K_5 & K_3+K_5 & K_5 & K_5 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & K_5 & K_5 & K_5 & K_5 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & K_5 & K_5 & K_5 & K_5
\end{bmatrix}
\end{array}
$$

Fonte: Autor, 2016.

A Figura 12 ilustra a Equação de Equilíbrio da Estrutura reduzida, em que também é ilustrada a Matriz de Rigidez "K" reduzida representando-se também os respectivos carregamentos e os deslocamentos nodais para o deslocamento do Nó número 4 do elemento 4 no valor de -90 mm, preservando-se as identificações de índices de linhas e colunas anteriores.

Ao se resolver a Equação Matricial de Equilíbrio da Estrutura da Figura 11, fazendo-se a inversão da Matriz de Rigidez "K", podem-se obter as reações e os deslocamentos desconhecidos respectivos.

A Figura 13 ilustra a Equação de Equilíbrio da Estrutura estabelecendo os deslocamentos em função dos carregamentos externos e as reações internas.

Sabe-se que pelas definições iniciais do problema em questão, as incógnitas da Equação de Equilíbrio da Estrutura são as Reações R2x, R3y, R4x, R4y e R5x e os deslocamentos nodais u2x, u3y, u4x, u4y e u5x.

Figura 11 – Ilustração da representação da Matriz de Rigidez Global "K", esforços e deslocamentos respectivos para o deslocamento de -90 mm do elemento 4.

$$
\begin{Bmatrix} F_{1x} \\ F_{1y} \\ F_{2x} \\ F_{2y} \\ F_{3x} \\ F_{3y} \\ F_{4x} \\ F_{4y} \\ F_{5x} \\ F_{5y} \\ F_{6x} \\ F_{6y} \end{Bmatrix} =
\begin{bmatrix}
K_1 & K_1 & K_1 & K_1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\
K_1 & K_1 & K_1 & K_1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\
K_1 & K_1 & K_1+K_2 & K_1+K_2 & K_2 & K_2 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\
K_1 & K_1 & K_1+K_2 & K_1+K_2 & K_2 & K_2 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\
0 & 0 & K_2 & K_2 & K_2+K_3+K_4 & K_2+K_3+K_4 & K_4 & K_4 & K_3 & K_3 & 0 & 0 \\
0 & 0 & K_2 & K_2 & K_2+K_3+K_4 & K_2+K_3+K_4 & K_4 & K_4 & K_3 & K_3 & 0 & 0 \\
0 & 0 & 0 & 0 & K_4 & K_4 & K_4 & K_4 & 0 & 0 & 0 & 0 \\
0 & 0 & 0 & 0 & K_4 & K_4 & K_4 & K_4 & 0 & 0 & 0 & 0 \\
0 & 0 & 0 & 0 & K_3 & K_3 & 0 & 0 & K_3+K_5 & K_3+K_5 & K_5 & K_5 \\
0 & 0 & 0 & 0 & K_3 & K_3 & 0 & 0 & K_3+K_5 & K_3+K_5 & K_5 & K_5 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & K_5 & K_5 & K_5 & K_5 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & K_5 & K_5 & K_5 & K_5
\end{bmatrix}
\cdot
\begin{Bmatrix} F_{1x} \\ F_{1y} \\ F_{2x} \\ F_{2y} \\ F_{3x} \\ F_{3y} \\ F_{4x} \\ F_{4y} \\ F_{5x} \\ F_{5y} \\ F_{6x} \\ F_{6y} \end{Bmatrix}
$$

Fonte: Autor, 2016.

Figura 12 – Ilustração da Equação Matricial de Equilíbrio da Estrutura com a Matriz de Rigidez Global Reduzida "K" e as respectivas identificações dos carregamentos e deslocamentos globais.

$$
\begin{Bmatrix} F_{2x} \\ F_{3y} \\ F_{4x} \\ F_{4y} \\ F_{5x} \end{Bmatrix} =
\begin{bmatrix}
1{,}02.10^{10} & -1{,}02.10^{10} & -1{,}02.10^{9} & 0 & 0 \\
-1{,}02.10^{10} & 2.10^{9} & 1{,}51.10^{8} & -9{,}47.10^{-8} & -2{,}53.10^{6} \\
-1{,}02.10^{9} & 1{,}51.10^{8} & 1{,}03.10^{9} & -5{,}15.10^{8} & 5{,}04.10^{7} \\
0 & -9{,}47.10^{-8} & -5{,}15.10^{8} & -5{,}15.10^{8} & 0 \\
0 & -2{,}53.10^{6} & 5{,}04.10^{7} & 0 & 2{,}06.10^{10}
\end{bmatrix}
\cdot
\begin{Bmatrix} u_{2x} \\ u_{3y} \\ u_{4x} \\ u_{4y} \\ u_{5x} \end{Bmatrix}
$$

Fonte: Autor, 2016.

ISSN 1809-3957

Figura 13 – Equação de Equilíbrio da Estrutura.

$$\begin{Bmatrix} u_{2x} \\ u_{3y} \\ u_{4x} \\ u_{4y} \\ u_{5x} \end{Bmatrix} = \begin{bmatrix} 1{,}22.10^{-10} & 2{,}43.10^{-10} & 9{,}7.10^{5} & 3{,}24.10^{-14} & -5{,}94.10^{-13} \\ 2{,}43.10^{-10} & 2{,}44.10^{-9} & 9{,}73.10^{6} & 3{,}25.10^{-13} & -5{,}96.10^{-12} \\ -1{,}21.10^{6} & 3{,}12.10^{6} & 8{,}22.10^{38} & -1{,}51.10^{23} & 5{,}67.10^{2} \\ 4{,}66.10^{-10} & 1{,}86.10^{-9} & -1{,}51.10^{23} & 2{,}78.10^{7} & -6{,}06.10^{-12} \\ -5{,}94.10^{-13} & -5{,}96.10^{-12} & 0 & -5{,}96.10^{-12} & 4{,}85.10^{-11} \end{bmatrix} \cdot \begin{Bmatrix} F_{2x} \\ F_{3y} \\ F_{4x} \\ F_{4y} \\ F_{5x} \end{Bmatrix}$$

Fonte: Autor, 2016.

III. RESULTADOS E DISCUSSÃO

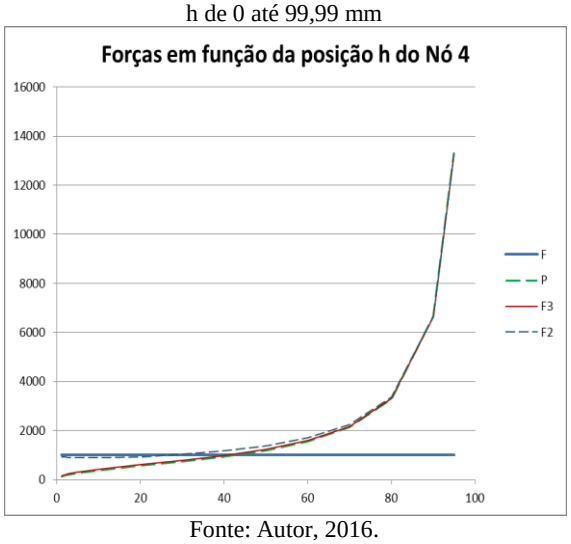
As forças atuando na estrutura foram separadas em duas sequências (Figuras 14 e 15) para melhor visualização dos resultados. Como na região entre h = 80 até 100 mm os resultados têm valores muito próximos, foram ilustrados dois segmentos diferentes para os valores das cargas encontradas.

Os resultados demonstram que o Método dos Elementos Finitos permite obter resultados de problemas complexos com grande precisão e ao se empregar os procedimentos adequados ao ser sistematicamente utilizado poderá permitir alta precisão e menores tempos de análise.

Figura 14 – Ilustração da estrutura não deformada: Forças para h de 0 até 80 mm

Fonte: Autor, 2016.

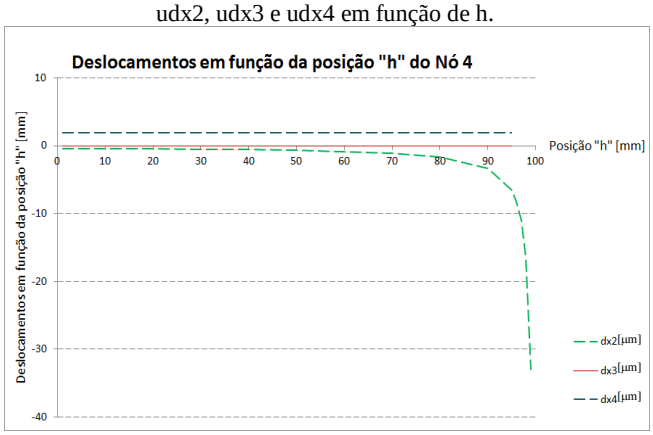
Figura 15 – Ilustração da estrutura não deformada: Forças para h de 0 até 99,99 mm



Fonte: Autor, 2016.

A Figura 16 ilustra os deslocamentos dos pontos de interesse neste projeto sendo udx2, udx3 e udx4. De acordo com os resultados encontrados, o sistema mecânico analisado neste trabalho tende a apresentar esforços de magnitude infinita em função de suas posições relativas.

Figura 16 – Ilustração dos deslocamentos dos pontos de interesse udx2, udx3 e udx4 em função de h.



Fonte: Autor, 2016.

V. CONCLUSÕES

De acordo com os estudos apresentados neste trabalho pode-se concluir que o Método dos Elementos Finitos permite determinar de forma sistemática e com adequada visibilidade os efeitos causados pelos esforços existentes numa estrutura por ações de projeto e se necessário minimizar os efeitos indesejáveis que podem ocorrer quando os sistemas mecânicos estiverem em funcionamento real.

A análise do sistema mecânico realizada neste trabalho permitiu verificar a partir dos resultados obtidos que quando o equipamento for colocado em funcionamento os esforços tenderão a apresentar magnitudes infinitas em função de suas posições relativas.

Este estudo, para o sistema avaliado, permite estabelecer limites de posicionamento dos componentes para evitar problemas inesperados e que funcione nas condições desejadas e estabelecidas no projeto.

VI. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES FILHO, A. **Elementos finitos, a base da tecnologia CAE**. Ed. Érica, São Paulo, Brasil, 2007, 294p.

ASSAN, A. E. **Método dos elementos finitos: primeiros passos**. Ed. Unicamp, Campinas, Brasil, 1999, 298p.

CHANDRUPATLA, T. R; BELEGUNDU, A. D. **Elementos Finitos**. Ed. Pearson Education do Brasil, São Paulo, Brasil, 2014, 509p.

ISSN 1809-3957

GRANDIN, H. **Fundamentals of the finite element method**. Ed. Waveland Press, Inc., New York, USA, 1991, 529p.

HIBBELER, R. C. **Análise de Estruturas**. Ed. Pearson Education do Brasil, São Paulo, Brasil, 2013, 522p.

HUTTON, D. V. **Fundamentals of the finite element Analysis**. Ed. McGraw-Hill Companies, Inc, New York, USA, 2004, 494p.

KASSIMALI, A. **Análise estrutural**. Ed. Cengage Learning, São Paulo, Brasil, 2015, 738p.

MOTT, R. L. **Elementos de máquina em projetos mecânicos**. Ed. Pearson Education do Brasil, São Paulo, Brasil, 2015, 904p.

VII. COPYRIGHT

Direitos autorais: Os autores são os únicos responsáveis pelo material incluído no artigo.

.

Revista SODEBRAS – Volume 12
N° 133 – JANEIRO/ 2017

ANÁLISE NUMÉRICA DO ESCOAMENTO SOBRE DEGRAU ASCENDENTE UTILIZANDO O MODELO κ–ω SST

NUMERICAL ANALYSIS OF THE FLOW OVER A FORWARD-FACING STEP USING κ-ω SST MODEL

WENDEL RODRIGUES MIRANDA[1]; ANTÔNIO LUÍS DOS SANTOS LIMA[2];
ANDRÉ LUIZ TENÓRIO REZENDE[1]
1 – INSTITUTO MILITAR DE ENGENHARIA - IME; 2 – CENTRO UNIVERSITÁRIO AUGUSTO MOTTA - UNISUAM
arezende@ime.eb.br

Resumo** - O objetivo deste trabalho é realizar a previsão numérica da formação da bolha de separação de um escoamento em regime permanente sobre um corpo simétrico bidimensional através da modelagem da turbulência baseada nas equações médias de Reynolds (RANS). O objetivo principal é analisar as características da bolha de separação (as linhas de corrente médias, os perfis de velocidade, o ângulo de separação da bolha, o comprimento de recolamento da bolha de separação, a altura da bolha de separação, a distribuição de pressão e a energia cinética turbulenta) para o parâmetro adimensional η (onde η é a razão entre o raio R do bordo de ataque e sua altura H). Quatro geometrias foram investigadas, correspondendo aos parâmetros η de 0,125, 0,25, 0,50 e 1. O número de Reynolds foi considerado igual à 2000. As soluções obtidas através das equações médias de Reynolds para o escoamento bidimensional em regime permanente utilizou o modelo de turbulência κ-ω SST. Os resultados obtidos foram comparados com dados computacionais em DNS e LES e experimental em PIV. Foram significativamente satisfatórios, tendo em vista o baixo custo computacional e alta velocidade de convergência.

Palavras-chave:** Bolha de Separação. Recolamento. Turbulência. Recirculação. κ-ω SST.

Abstract** - The objective of paper is the numerical prediction of the separation bubble in a steady state flow on a two-dimensional symmetrical body through the turbulence modeling based on Reynolds Averaged Navier-Stokes equations (RANS). The main objective is to analyze the separation bubble characteristics (streamlines, velocity profile, bubble separation angle, reattachment length, the separation bubble height, pressure distribution and turbulent kinetic energy) for the dimensionless parameter η (where η is the ratio between the radius R of the edge attack and height H). Four geometries were investigated corresponding to the parameters η of 0.125, 0.25, 0.50 and 1. The Reynolds number was considered equal to 2000. The solutions obtained from the RANS equations for two-dimensional steady state flow used κ-ω SST turbulence model. The results were compared with DNS and LES computational data and experimental PIV. They were significantly satisfactory, in view of the low computational cost and high speed of convergence.

Keywords:** Separation Bubble. Reattachment. Turbulence. Recirculation. κ-ω SST.

I. INTRODUÇÃO

Os modelos fundamentados nas Equações Médias de Reynolds (Reynolds Averaged Navier-Stokes – RANS) são amplamente utilizados para descrever a transição do escoamento laminar para turbulento em decorrência de regiões de separação do escoamento. Nesta metodologia as equações de conservação de massa e quantidade de movimento linear são solucionadas levando em consideração a média sobre intervalos de tempo para as variáveis abordadas na análise da turbulência (PICHLER, 2016). Por consequência desta técnica de média no tempo, surgem nestas equações, uma série de incógnitas denominadas de tensões turbulentas, que precisam ser modeladas para compor os efeitos globais da turbulência no escoamento médio, e assim todas as soluções encontradas são em realidade valores médios das variáveis deste escoamento (MOUTAOUAKIL, 2014).

Bolha de separação curta

O escoamento ao se deparar com o bordo de ataque sofre a separação da camada cisalhante, no ponto denominado ponto de separação (Figura 1). Essa camada limite é inicialmente laminar, e logo em seguida passa por um processo de transição para a camada limite turbulenta. A energia cinética turbulenta aumenta e consequentemente também a taxa de mistura. A região superior de escoamento livre passa a trocar massa com a camada limite turbulenta provocando assim a redução da velocidade e o aumento da pressão a jusante do bordo de ataque. A velocidade atinge o valor nulo no ponto da superfície do corpo, onde ocorre o recolamento.

Neste ponto o escoamento se divide. Uma parte segue a jusante, ao longo da superfície, e incorpora os níveis de turbulência. Outra parte segue em escoamento reverso e inicialmente turbulento, próximo à superfície. Devido à diminuição da quantidade de movimento, provocada pela superfície, o escoamento sofre o fenômeno conhecido como relaminarização. Ao atingir novamente o ponto de separação, a presença de um gradiente de pressão adverso devido à pressão de estagnação desta região, ocorre a formação de uma segunda bolha de separação secundária, de difícil previsão pela metodologia RANS.

A manutenção da bolha de separação primária é devida ao gradiente de pressão entre o ponto de separação e a região central da bolha de baixa pressão.

ISSN 1809-3957

Figura 1 – Formação de uma bolha de separação.

Fonte: Autores, 2016.

Aumentando-se mais o número de Reynolds, a energia da camada de fluido começa a ser suficiente para vencer o gradiente de pressão adverso, diminuindo-se assim a extensão da bolha até um determinado ponto a partir do qual não há mais o fenômeno de separação (REZENDE *et al*, 2009).

II. EQUAÇÕES DE GOVERNO

As hipóteses do presente trabalho são escoamento incompressível, escoamento em regime permanente, propriedades físicas constantes, fluido newtoniano e forças de campo nulas. As equações que governam o escoamento são:

Conservação da Massa

$$\frac{\partial u_k}{\partial x_k} = 0 \tag{1}$$

Conservação da Quantidade de Movimento Linear

$$u_k \frac{\partial u_j}{\partial x_k} = -\frac{1}{\rho}\frac{\partial p}{\partial x_j} + \frac{\partial}{\partial x_i}\left[\upsilon\left(\frac{\partial u_i}{\partial x_j} + \frac{\partial u_j}{\partial x_i}\right)\right] \tag{2}$$

Equações médias de Reynolds - RANS

Aplicando o conceito da decomposição de Reynolds às equações de Navier- Stokes, obtêm-se as equações para as variáveis médias do escoamento. Esta decomposição propõe que os valores instantâneos das variáveis de escoamentos turbulentos se comportam como uma variação randômica em torno dos valores médios. Consequentemente, as equações resultantes reescritas para a modelagem RANS são a conservação da massa e a conservação da quantidade de movimento:

$$\frac{\partial \overline{u_j}}{\partial x_j} = 0 \tag{3}$$

$$\overline{u_k}\frac{\partial \overline{u_j}}{\partial x_k} = -\frac{1}{\rho}\frac{\partial \overline{p}}{\partial x_j} + \frac{\partial}{\partial x_i}\left[\upsilon\left(\frac{\partial u_i}{\partial x_j} + \frac{\partial u_j}{\partial x_i}\right) - \overline{u_i' u_j'}\right] \tag{4}$$

O termo $\overline{u_i' u_j'}$, denominado como tensor de Reynolds, expressa os efeitos das flutuações da turbulência no escoamento médio. Com o advento do tensor de Reynolds, existem menos equações do que variáveis a serem calculadas, motivando o denominado problema de fechamento matemático da turbulência. Para solucionar este problema é necessário introduzir modelos para avaliar esse tensor.

Hipótese de Boussinesq

Esta hipótese sugerida por Boussinesq em 1877 se fundamenta em uma analogia reconhecida entre as tensões viscosas do regime laminar e as tensões turbulentas, sendo admitido que as tensões turbulentas são proporcionais ao gradiente de velocidade média do escoamento. O coeficiente de proporcionalidade usado é denominado de viscosidade turbulenta ν_t.

Modelo κ–ω SST

Este modelo se comporta como o κ–ε longe das paredes e como o κ–ω na região próxima à parede. Desta maneira o bom desempenho da camada limite do modelo κ–ω padrão é mantido, enquanto são acrescentados resultados mais confiáveis do modelo κ–ε nos escoamentos com camadas cisalhantes livres.

Termo de baixo número de Reynolds

Esse termo foi proposto por Wilcox (1993), para aplicação no modelo κ–ω. Sua influência principal encontra-se em simular o processo de transição laminar-turbulento e com isso melhorar os resultados.

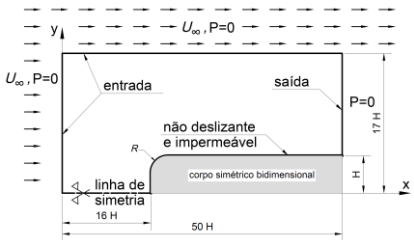
Método numérico

O Método de Volumes Finitos foi criado com base na teoria analítica de volume de controle da dinâmica dos fluidos. A primeira etapa deste método consiste em dividir o domínio em volumes de controle, onde cada variável a ser calculada fica localizada no centroide do volume de controle. A segunda etapa consiste em integrar a forma diferencial das equações de governo em cada volume de controle, onde são empregados perfis de interpolação para calcular a variação da grandeza desejada (velocidade, pressão e outras variáveis de interesse) entre os centroides de cada volume de controle. Resultando assim na denominada equação de discretização.

III. RESULTADOS

As condições de contorno estão representadas na Figura 2 abaixo:

Figura 2 – Domínio Computacional e Condições de contorno.



Fonte: Autores, 2016.

As condições de contorno das entradas foram a velocidade prescrita de corrente livre, U_∞ (1,0,0) e propriedades físicas do fluido constantes. A pressão manométrica foi arbitrada como sendo nula e a intensidade turbulenta I = 0 ou 0,1% U_∞ e comprimento de escala turbulenta de $\lfloor \equiv 0{,}20H$.

As condições de contorno da saída foram escoamento à pressão manométrica nula, intensidade turbulenta de I = 0 ou 0,1% $U\infty$ e comprimento de escala turbulenta de $\lfloor \equiv 0{,}20H$.

Sobre o corpo simétrico bidimensional são admitidas as condições de contorno de não deslizamento e impermeabilidade.

$$\vec{u}_{parede} = \vec{v}_{parede} = 0 \tag{5}$$

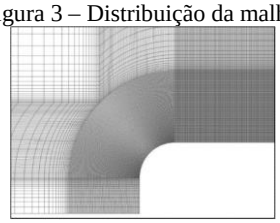
A condição de contorno de simetria foi definida por um plano de simetria em XZ, com o objetivo de reduzir o custo computacional pela metade.

O número de Reynolds foi de Re = 2000, o qual foi baseado na velocidade da corrente livre U_∞, no comprimento característico H e na viscosidade cinemática ν.

Malha

O comprimento do domínio computacional e sua altura foram de $L_x \times L_y = 50H \times 17H$ e $x_s = 16H$, sendo x_s o ponto de estagnação, conforme a Figura 2. O menor elemento bidimensional utilizado foi de $0{,}0075H \times 0{,}0075H$ possibilitando obter um $y^+ \approx 0{,}5$.

Figura 3 – Distribuição da malha.



Fonte: Autores, 2016.

Optou-se por trabalhar com malha estruturada, pois apresenta menor erro de não ortogonalidade e fornece maior facilidade e controle das modificações necessárias na busca de resultados (REZENDE *et al*, 2009). Conforme visualizado na Figura 3, a maior concentração de volumes de controle ocorre nas regiões de maior interesse. Neles o escoamento encontra a geometria curva e ocorre a separação da camada cisalhante livre e a formação da bolha de separação.

Primeiramente foram realizadas 4 simulações computacionais (uma para cada malha de parâmetro adimensional η = 0,125, 0,25, 0,50 e 1), utilizando o método de volumes finitos, as equações RANS com o modelo κ–ω SST, a função de interpolação de segunda ordem QUICK e intensidade turbulenta I=0,1% U_∞. Para atingir a convergência foram necessários aproximadamente 36 horas de simulação, para cada uma das quatro malhas. Em seguida foram realizadas mais quatro simulações com intensidade turbulenta de valor nulo. Foi utilizado como valor inicial os dados convergidos das 4 primeiras simulações. Dessa forma foram necessárias apenas mais 8 horas de tempo de simulação para cada um dos casos adicionais.

Cada simulação foi considerada convergida quando todos os seus resíduos foram menores que 10^{-6} e o comprimento da bolha de separação não apresentou mais variação.

Foi observado que para as quatro simulações com intensidade turbulenta I=0% U_∞, do modelo κ–ω SST, todos os resultados foram exatamente os mesmos das simulações com intensidade turbulenta I=0,1% U_∞.

As variáveis importantes obtidas nas simulações são x_0 (ponto inicial da bolha de separação), x_r (ponto de recolamento), l_r (comprimento de recolamento), h_r (altura da bolha de separação), x_c (centro da bolha de separação), Δ_{xc} / l_r (centro da bolha de separação normalizado), Θ (ângulo de separação) e contornos de energia cinética turbulenta κ, encontrados na Tabela 2 e esquematizados na figura 9:

Tabela 2 – Intensidade turbulenta I=0,1 (à esq.) e 0% U_∞ (à dir.).

Curvatura	0,125		0,25		0,50		1	
Nº elemen.	216249		201069		211337		185458	
x_0	16,125	16,125	16,25	16,25	16,50	16,50	17	17
x_r	26,707	26,707	24,681	24,681	22,438	22,438	21,395	21,395
l_r	10,6	10,6	8,4	8,4	5,9	5,9	4,4	4,4
h_r	1,07	1,07	0,81	0,81	0,51	0,51	0,29	0,29
$\Delta x_c/l_r$	0,42	0,42	0,42	0,42	0,43	0,43	0,49	0,49
Θ	40°	40°	32°	32°	22°	22°	13°	13°
$k_{máx}$	0,08	0,08	0,08	0,08	0,07	0,07	0,06	0,06
U_{min}	-0,28	-0,28	-0,27	-0,27	-0,23	-0,23	-0,16	-0,16

Campo de velocidade

As linhas de corrente médias u / U_0 foram comparadas com as simulações em DNS (LAMBALLAIS *et al*, 2010).

Os perfis de velocidade foram comparados com os resultados obtidos com o experimento citado de John Coupland e com a simulação em LES (YANG, 2012), para os parâmetros η = 0,125 e η = 1.

Os perfis de velocidade foram obtidos em sete estações locais, x / l_r = 0,22, 0,44, 0,66, 1,09, 1,27, 1,64 e 2,55.

Linhas de corrente médias

Em todas as 8 simulações foi possível capturar a geometria da bolha de separação principal. Quando comparadas com as linhas de corrente das simulações em 3D DNS, elas são maiores em comprimento e em altura.

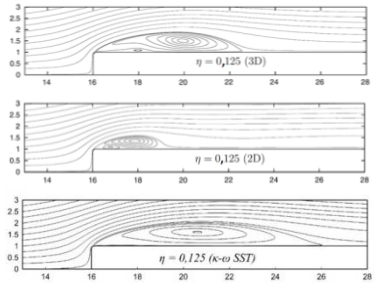
Observou-se claramente o crescimento gradativo da bolha de separação à medida que o raio do bordo de ataque foi diminuído.

Observou-se também que o centro das linhas de corrente da bolha de separação não ultrapassou a metade do seu comprimento para o modelo. Em todas as simulações 3D DNS o centro da bolha de separação ultrapassou a metade de seu comprimento, caracterizando uma geometria cuja região a jusante tende a se curvar no sentido do escoamento.

Para o modelo κ–ω SST observa-se uma bolha de perfil simétrica. Esta característica é explicada porque é extremamente difícil, senão impossível, predizer o processo de transição de regime laminar para turbulento com precisão empregando a aproximação de um modelo RANS (YANG, 2012).

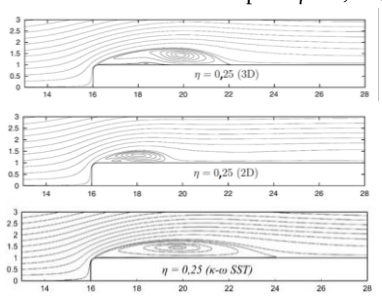
As linhas de corrente da modelagem 3D DNS, ilustradas pelas Figuras 4, 5, 6 e 8 são coerentes em forma. A região a jusante da bolha tende a projetar-se para o sentido do escoamento, devido ao mecanismo de instabilidade de Kelvin-Helmholtz (LAMBALLAIS *et al*, 2010). A modelagem RANS não é capaz de capturar esse efeito, por se tratar de uma média estatística.

Figura 4 – Linhas de corrente médias para η = 0,125 (I=0,1% U_∞).



Fonte: Autores, 2016 e Lamballais *et al*, 2010.

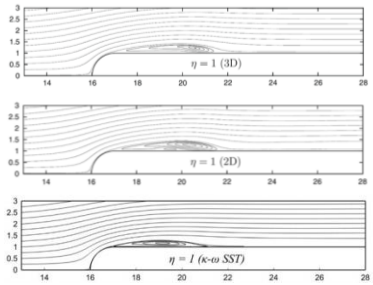
Figura 5 – Linhas de corrente médias para η = 0,25 (I=0,1% U_∞).



Fonte: Autores, 2016 e Lamballais *et al*, 2010.

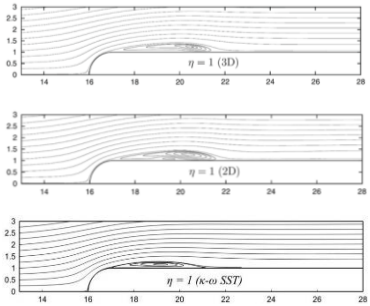
ISSN 1809-3957

Figura 6 – Linhas de corrente médias para η = 0,50 (I=0,1% U_∞).



Fonte: Autores, 2016 e Lamballais *et al*, 2010.

Figura 7 – Linhas de corrente médias para η = 1 (I=0,1% U_∞).



Fonte: Autores, 2016 e Lamballais *et al*, 2010.

Nas Figuras 4 e 5 acima nota-se a presença de uma bolha de separação secundária para a modelagem 3D e 2D DNS, não observada em nenhuma das 8 simulações com a modelagem RANS do presente estudo. Segundo Rezende (2009), este fato está diretamente relacionado aos perfis de velocidade previstos pelas simulações RANS serem mais turbulentos, tornando o escoamento no interior da bolha mais resistente à separação. Assim, nas simulações RANS, a camada limite reversa permanece presa à parede em todo o percurso até o ponto x_0 (final do raio do bordo de ataque) não ocorrendo a separação secundária.

As linhas de corrente da modelagem 2D DNS, ilustradas pela Figura 4, também são coerentes em forma, porém se comportaram de forma inversa que a simulação em 3D DNS no que refere-se ao aumento do comprimento de recolamento ao diminuir o raio do bordo de ataque. Em termos de efeito de curvatura a modelagem 2D DNS é inadequada para predizer os escoamentos (Lamballais *et al*, 2010). Apesar desta deficiência essa modelagem foi capaz de capturar a bolha de separação secundária em todos os bordos de ataque.

Na Figura 6 nota-se a presença da bolha de separação secundária apenas para a modelagem 2D DNS. Gradativamente a bolha de separação começa a reduzir de comprimento e altura para o modelo RANS, do mesmo modo que ocorre com a modelagem 3D DNS. Todos os 3 modelos possuem agora comprimentos e altura da bolha muito similares. Pode-se comparar um modelo de elevado custo computacional com um modelo simplificado e obter resultados muito próximos.

Na mesma Figura 5 as linhas de corrente dos modelos 3D DNS, 2D DNS e κ–ω SST são muito similares. Podemos notar que o modelo κ–ω SST de parâmetro adimensional η = 0,50 e 1 e obteve melhores resultados, quando comparados com a modelagem 3D DNS.

As geometrias com η menores possuem níveis mais elevados de energia cinética turbulenta, o que distancia os resultados em 3D DNS dos resultados em RANS.

As simulações em RANS foram capazes de capturar o efeito de redução da altura e comprimento de recolamento da bolha de separação.

Perfil de velocidade

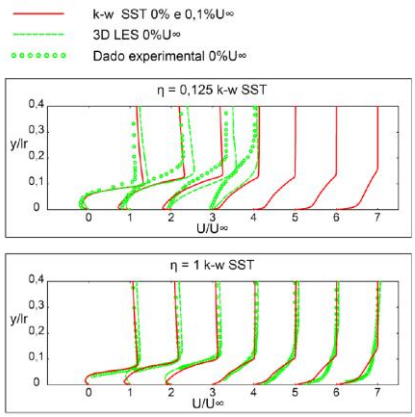
Os perfis de velocidade deste trabalho foram comparados com as simulações em LES e com o experimento citado de *John Coupland* (YANG, 2012), para os parâmetros η = 0,125 *e* η = *1*. A simulação em LES (YANG, 2012) foi realizada com um número de Reynolds R_e = 1750 e o experimento de John Coupland (YANG e VOKE, 2001) foi realizado com um Reynolds R_e = 13000. O escoamento do experimento de John Coupland foi mais turbulento do que transicional. Os perfis de velocidade para o problema proposto são escassos, por consequência foram comparados com escoamentos de números de Reynolds distintos.

Os perfis de velocidade das simulações em κ–ω SST para as intensidades turbulentas I=0 e 0,1% U_∞, foram iguais e ambos plotados na Figura 8.

Para o parâmetro η = 1, os perfis de velocidade das simulações em RANS com o modelo κ-ω *SST* se aproximou em muito dos perfis comparados em *LES* e do experimento citado de John Coupland (YANG, 2012). As estações locais 0, 3 e 4 ficaram exatamente sobrepostas, para o modelo RANS.

Para o parâmetro η = 0,125, a comparação foi aproximada, uma vez que nos trabalhos de referência o bordo de ataque é reto. Apesar desse detalhe os perfis de velocidade do modelo κ–ω SST se encontraram dentro dos resultados em LES e do experimento citado de John Coupland (YANG, 2012). Para o parâmetro η = 1, o modelo κ–ω SST apresentou a melhor semelhança.

Figura 8 – Perfil de velocidade em x / l_r = 0,22, 0,44, 0,66, 1,09, 1,27, 1,64 e 2,55.



Fonte: Autores, 2016.

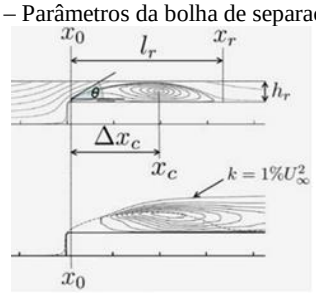
Ângulo de separação Θ

O ângulo de separação é medido pela inclinação que o vetor velocidade faz com o eixo x no ponto localizado em x = x_0 e que pertence à linha de corrente que se origina na entrada do escoamento e não penetra na bolha de separação. É a linha que delimita a bolha de separação.

Os resultados obtidos para os ângulos de separação, em todas as simulações em RANS, foram muito satisfatórios. O ângulo de separação é uma característica do escoamento muito influenciada pela geometria do corpo (LAMBALLAIS *et al*, 2010). A medida que se reduz o raio do bordo de ataque o ângulo de separação aumenta significativamente.

Consequentemente esta redução conduz ao acréscimo da altura da bolha de separação, como pode ser visualizado na Tabela 3 e nas Figuras 4 e 5 e esquematizado pela Figura 9 abaixo.

Figura 9 – Parâmetros da bolha de separação.



Fonte: Lamballais *et al*, 2010.

Tabela 3 – Ângulo de separação Θ.

Curvatura	0,125		0,25		0,50		1	
I % U_∞	0,1	0	0,1	0	0,1	0	0,1	0
κ–ω SST	40°	40°	32°	32°	22°	22°	13°	13°
3D DNS	40°	40°	32°	32°	23°	23°	15°	16°
2D DNS	39°	39°	31°	31°	22°	22°	15°	15°
PIV	-		21°		-		13°	

Em escoamentos em regime permanente é esperado que o ângulo de separação aumente a medida que o comprimento de recolamento também aumente (LAMBALLAIS *et al*, 2010).

Comprimento de recolamento

O comprimento de recolamento se inicia no ponto localizado no final da curvatura do bordo de ataque ($x_0 = x_s + R$, onde xs é o ponto de estagnação e início do corpo de simetria bidimensional e R é o raio do bordo de ataque) e se estende até o ponto de recolamento.

Em escoamentos em regime permanente, o comprimento de recolamento aumenta à medida que o raio do bordo de ataque é diminuído. Em ambos os modelos RANS este fato é claramente observado. Porém não é observado nas simulações em 3D DNS para a intensidade turbulenta I=0% U_∞ e nas simulações em 2D DNS para as intensidades turbulentas I=0 e 0,1% U_∞. Já nas simulações em 3D DNS (LAMBALLAIS *et al*, 2010) para a intensidade turbulenta I=0,1% U_∞, em LES e no experimento citado de John Coupland (YANG, 2012) esse mesmo fenômeno pode ser visto.

Na Tabela 4 a seguir, pode-se verificar os comprimentos de recolamento do modelo *κ–ω* SST. A opção Low-Re utilizada no modelo *κ–ω* SST melhorou seus resultados ao simular o processo de transição laminar-turbulento (WILCOX, 1993).

Tabela 4 – Comprimento de recolamento l_r.

Curvatura	0,125		0,25		0,50		1	
I % U_∞	0,1	0	0,1	0	0,1	0	0,1	0
κ-ω SST	10,6	10,6	8,4	8,4	5,9	5,9	4,4	4,4
LES	-	13,0	-	-	-	-	-	5,2
Dado	-	15,0	-	-	-	-	-	5,5
3D DNS	6,8	7,3	5,8	7,4	4,8	6,7	4,7	7,6
2D DNS	3,4	3,3	3,4	3,3	3,8	3,8	4,8	5,9

Altura da bolha de separação

A altura da bolha de separação é medida da face do corpo simétrico até o ponto mais alto localizado na linha de corrente que se origina na entrada do escoamento e não penetra na mesma região.

Como se observa com o comprimento de recolamento a altura da bolha de separação também aumenta a medida que o ângulo de separação é majorado, conforme listado na Tabela 5.

Tabela 5 – Altura da bolha de separação h_r.

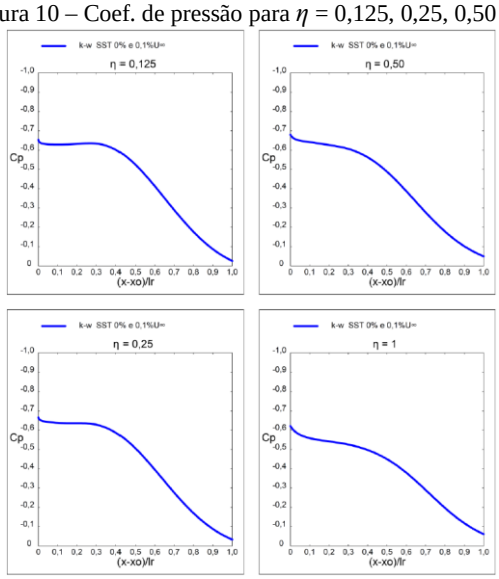
Curvatura	0,125		0,25		0,50		1	
I % U_∞	0,1	0	0,1	0	0,1	0	0,1	0
κ-ω SST	1,07	1,07	0,81	0,81	0,51	0,51	0,29	0,29
3D DNS	0,90	0,94	0,77	0,91	0,57	0,72	0,43	0,61
2D DNS	0,60	0,60	0,55	0,55	0,52	0,51	0,46	0,55

Distribuição de pressão

A distribuição de pressão é analisada através do coeficiente de pressão $C_p = \frac{p-p_\infty}{0.5\rho U_\infty^2}$.

A variável p é a pressão estática, ρ é a massa especifica, p_∞ e U_∞ são a pressão e a velocidade de escoamento livre.

Figura 10 – Coef. de pressão para η = 0,125, 0,25, 0,50 e 1.



Fonte: Autores, 2016.

O modelo *κ–ω* SST não calcula com uma precisão adequada a taxa de mistura na camada cisalhante livre, provocando assim um aumento de pressão estática na região da bolha de separação, devido a menores velocidades médias obtidas nesta região por estes modelos (REZENDE *et al*, 2009).

Energia cinética turbulenta

A energia cinética turbulenta é um parâmetro para se determinar a região de transição do regime laminar para o regime turbulento (LAMBALLAIS *et al*, 2010).

Os contornos de energia cinética turbulenta estão apresentados nas Figuras 11, 12, 13 e 14 e seus valores máximos na Tabela 6. A linha tracejada representa o contorno da bolha de separação.

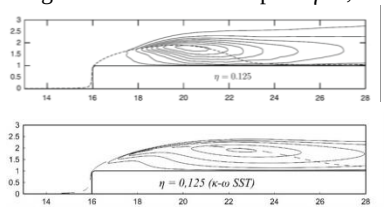
Tabela 6 – Energia cinética turbulenta k.

Curvatura	0,125		0,25		0,50		1	
I % U_∞	0,1	0	0,1	0	0,1	0	0,1	0
κ–ω SST	0,08	0,08	0,08	0,08	0,07	0,07	0,06	0,06
3D DNS	0,16	0,17	0,17	0,16	0,15	0,15	0,11	0,11
2D DNS	0,30	0,30	0,27	0,27	0,21	0,21	0,15	0,16

Os níveis de contornos foram de $0{,}01U_\infty^2$ com o passo de $0{,}02U_\infty^2$, para o modelo *κ–ω* SST e para o modelo 3D DNS.

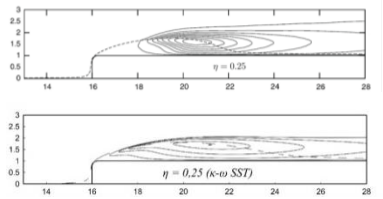
Como descrita na introdução e visualizado no modelo 3D DNS, a região logo após o ponto de separação é inicialmente laminar e somente após o ponto de transição torna-se turbulenta. Em decorrência disso não deveria existir contorno de energia cinética nesta região. A medida que o raio do bordo de ataque é aumentado essa inconsistência é reduzida, em decorrência de menores níveis de turbulência em função da geometria.

Figura 11 – Energia cinética turbulenta para η=0,125 (I=0,1% U).



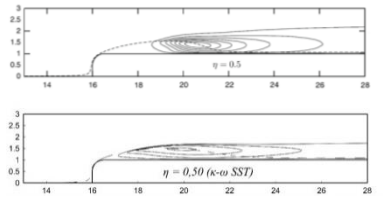
Fonte: Lamballais *et al.*, 2010 e autores, 2016.

Figura 12 – Energia cinética turbulenta para η=0,25 (I=0,1% U).



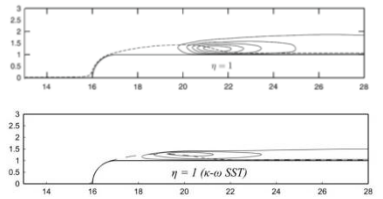
Fonte: Lamballais *et al*, 2010 e autores, 2016.

Figura 13 – Energia cinética turbulenta para η=0,50 (I=0,1% U).



Fonte: Lamballais *et al*, 2010 e autores, 2016.

Figura 14 – Energia cinética turbulenta para η=1 (I=0,1% U)



Fonte: Lamballais *et al*, 2010 e autores, 2016.

IV. CONCLUSÃO

Apesar da metodologia RANS não ser capaz de predizer com exatidão o processo de transição laminar-turbulento, o modelo κ–ω SST teve a habilidade de obter ótimos resultados ao utilizar a metodologia de baixo número de Reynolds, que por sua vez simula esse processo quando se emprega uma malha de ótima qualidade com um $y^+ < 1$. O modelo RANS empregado foi capaz de capturar as principais características da bolha de separação.

A modificação do domínio computacional para Lx×Ly=50H×17H e x_s = 16 H resultou na eliminação dos efeitos de escoamento reverso e a eliminação de qualquer efeito de borda obtidos nas primeiras simulações (MIRANDA, 2013). A redução do tamanho de elemento em 37,5%, resultando em um tamanho de 0,0075H, fez com que os possíveis efeitos de falsa difusão (PATANKAR, 1980), fossem reduzidos. Nos trabalhos anteriores (MIRANDA, 2013) a malha empregada foi com um elemento de tamanho de 0,02H. Como a malha atual foi processada com um elemento de tamanho 0,0075H, foi possível obter um $y^+ \approx 0{,}5$ viabilizando o emprego do modelo κ–ω SST de baixo Reynolds.

O modelo κ–ω SST obtém bons resultados para escoamentos que envolvem gradientes de pressão adversos e separação, principalmente devido à sua relação modificada da viscosidade turbulenta (MENTER, 1994).

O modelo κ–ω SST obteve menores níveis de energia cinética turbulenta na região de transição laminar-turbulento. Isso ocorre porque há um limite do modelo, onde κ é proporcional à tensão cisalhante de Reynolds pela hipótese de Bradshaw, (REZENDE *et al*, 2009). Os valores correspondem, aproximadamente, à 50% dos valores obtidos nas simulações em DNS.

V. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

LAMBALLAIS, Eric; SILVESTRINI; Jorge, LAIZET, Sylvain. **Direct numerical simulation of flow separation behind a rounded leading edge: study of curvature Effects.** International Journal of Heat and Fluid Flow, v. 31, n° 3, p. 295-306, 2010.

MENTER, Florian R. **Two-equation eddy-viscosity turbulence models for engineering applications.** AIAA Journal, v. 32, n° 8, p. 1598-1605, 1994.

MIRANDA, Wendel Rodrigues; REZENDE, André Luiz Tenório. **RANS models applied in a flow over a rounded edge.** 22nd International Congress of Mechanical Engineering (COBEM 2013), 2013.

MOUTAOUAKIL, L. El; Z. ZRIKEM, Z.; ABDELBAKI, A. **Performance of various RANS eddy-viscosity models for turbulent natural convection in tall vertical cavities.** Heat and Mass Transfer, v. 50, nº 8, p. 1103-1113, 2014.

PATANKAR, Suhas V. **Numerical heat transfer and fluid flow:** series in computational methods in mechanics and thermal science. 1. ed. United States. CRC Press, 197 p, 1980.

PICHLER, R.; SANDBERG, R. D.; MICHELASSI, V.; BHASKARAN, R. **Investigation of the Accuracy of RANS Models to Predict the Flow Through a Low-Pressure Turbine.** Journal of Turbomachinery, v. 138, nº 12, p. 121009-121009-12, 2016.

REZENDE, André Luiz Tenório; SAMPAIO, Luiz Eduardo B.; NIECKELE, Angela O. **Numerical studies of a highly anisotropic recirculation bubble in a thin flat plate at small angle of attack.** The Sixth International Symposium on Turbulence and Shear Flow Phenomena, Seoul National University, Seoul, Korea, v. 3, n°37, p. 1222-1227, 2009.

WILCOX, David C. **Turbulence and transition modeling for high-speed flows.** AD-A266 748, 1993.

YANG, Zhiyin. **Numerical study of transition process in a separated boundary layer on a flat plate with two different leading edges.** WSEAS TRANSACTIONS on APPLIED and THEORETICAL MECHANICS, v. 7, n° 1, p. 49-58, 2012.

VI. COPYRIGHT

Direitos autorais: Os autores são os únicos responsáveis pelo material incluído no artigo.

Revista SODEBRAS – Volume 12
N° 133 – JANEIRO/ 2017

INFLU ENCE OF DRILL PIPE ROTATION ON HORIZONTAL WELLS CLEANING PROCESS

INFLUÊNCIA DA ROTAÇÃO DA COLUNA NO PROCESSO DE LIMPEZA EM POÇOS HORIZONTAIS

THIAGO MATHEUS GOMES FURINI[1]; RENATO DO NASCIMENTO SIQUEIRA[1]
1 – INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – *CAMPUS* SÃO MATEUS.
thiagomgf@yahoo.com.br; renatons@ifes.edu.br

Abstract *- **Horizontal wells are widely used for oil and gas exploration because it increases the productivity due to the larger contact area with the reservoir. One of the great problems caused by this process is the sedimentation of cuttings at the bottom of the wellbore, during the drilling process. Many parameters can affect the fluid behavior and the wellbore cleaning process like the drill pipe eccentricity and rotation, the fluid rheology and the axial flow. This study consists of a computational fluid dynamics (CFD) analysis of a Herschel-Bulkley fluid flow in an annular space. It was observed that the drill pipe rotation has no influence on the cleaning process for the concentric geometry cases but combining the drill pipe rotation with large eccentricities and large diameters ratios can affect the cleaning process.***

Keywords: CFD. Horizontal Wells. Drill Pipe Rotation.

Resumo *– **Poços horizontais são amplamente utilizados para a exploração de petróleo e gás porque aumentam a produtividade devido à maior área de contato com o reservatório. Um dos problemas encontrados neste processo é a sedimentação de cascalhos na parte inferior do poço durante a fase de perfuração. Muitos parâmetros podem afetar o comportamento do fluido e o processo de limpeza do poço, entre eles estão a excentricidade e a rotação da coluna, a reologia do fluido e a taxa de escoamento axial. Este estudo consiste em uma análise computacional (CFD) para o escoamento de um fluido Herschel-Bulkley em um espaço anular. Observou-se que a rotação da coluna de perfuração não tem qualquer influência sobre o processo de limpeza para os casos concêntricos mas, a combinação da rotação da coluna com grandes excentricidades e grandes razões de diâmetros pode influenciar o processo de limpeza.***

Palavras-chave: CFD. Poços Horizontais. Rotação da Coluna de Perfuração.

I. INTRODUCTION

The drilling of horizontal wells for oil and gas extraction has gained prominence lately, since they increase the contact area between the wellbore and the reservoir, increasing their production (THOMAS, 2004).

The geometric and operational parameters related to the drilling process, such as drill pipe rotation, axial flow, inclination of the wellbore, diameters ratio and eccentricity, have been extensively studied over the years (OOMS AND BURGERCENTRUM, 1999; OGUGBUE AND SHAH, 2012; ERGE *et aL.*, 2014; FANG *et al.*, 1999; MINGZHONG *et al.*, 2013). The knowledge of the influence of these parameters on the cleaning process is very important due to the improvements it can bring to the process performance.

Once the wellbore drilling process consists of a fluid flowing through an annular space, it is expected that the inner cylinder rotation has influence on the flow present inside the annulus, and consequently in the transport of the cuttings.

Ooms and Burgercentrum (1999) showed, in an analytical, numerical and experimental study, that in a laminar flow, the inertial forces, caused by the rotation and eccentricity of the drill pipe, increases the pressure drop along the annulus and that these effect are dependent on the size of the annular space, the eccentricity and the Taylor number.

Erge *et al.* (2014), in an experimental study, evaluated the effects of eccentricity, rotation and buckling of the inner cylinder in the pressure drop in annular space modeled using a Herschel-Bulkley fluid. The authors showed that the rotation of the inner cylinder may either increase or decrease the pressure drop inside the annulus depending on other flow characteristics.

It is possible to observe in the work of Akhshik *et al.* (2015) that the drill pipe rotation reduces the cuttings concentration inside the annulus. They showed that the rotation can improve the cleaning process, especially for low axial velocities of the fluid.

Hemphill and Ravi (2006) present in their work that the pressure drop in an annular space is as function of the drill pipe eccentricity and rotation and it increases with the increasing of the rotation speed.

As mentioned before, the fluid rheology also influences the flow inside the annular space. Since great part of the well drilling applications uses complex fluids with different properties, it is important to analyze the behavior of the process when using different fluids. Baba Hamed and Belhadri (2009) emphasizes that rheological models such as the power-law and Bingham, are widely used in the oil industry studies and a lack of studies using the Herschel-Bulkley model is observed.

Using numerical simulation, CFD software Ansys CFX, this paper evaluates the influence of the drill pipe rotation allied to fixed geometric and operational parameters in the laminar flow of a non-Newtonian fluid in annular spaces corresponding to horizontal drilling processes. The

ISSN 1809-3957

rheological Herschel-Bulkley model represents the fluid used.

II. BASIC EQUATIONS

The governing equations for this study are the continuity equation (1) and the Navier-Stokes equation (2). For the following equations, V is velocity, ρ is the fluid specific mass, P is pressure, g is gravity and μ is the effective viscosity of the fluid.

$$\nabla.\vec{V} = 0 \tag{1}$$

$$\rho\frac{D\vec{V}}{Dt} = -\nabla P + \rho\vec{g} + \mu\nabla^2\vec{V} \tag{2}$$

As stated before, the fluid in this study is represented by the rheological Herschel-Bulkley model, Eq. (3), where τ is the shear stress, τ_0 is yield stress, K is the consistency index, $\dot{\gamma}$ is the shear strain and n is the behavior index (CHHABRA AND RICHARDSON, 2008).

$$\tau = \tau_0 + K\dot{\gamma}^n \tag{3}$$

For a laminar, fully developed flow of a non-Newtonian fluid, Madlener *et al.* (2009) defined the generalized Reynolds number as depicted in Equation (4), where $\overline{V}$ is the average flow velocity, D_h is the hydraulic diameter, defined by Equation (5), and m is the local exponential factor, defined by Equation (6); D_o is the outer cylinder diameter and D_i is the inner cylinder diameter.

$$\mathrm{Re} = \frac{r\overline{V}^{2-n}D_h^n}{\left(t_0/8\right)\left(D_h/\overline{V}^n\right) + K\left(\left(3m+1\right)/\left(4m\right)^n 8^{n-1}\right)} \tag{4}$$

$$D_h = D_o - D_i \tag{5}$$

$$m = \frac{nK\left(8\overline{u}/D_h\right)^n}{t_0 + K\left(8\overline{u}/D_h\right)^n} \tag{6}$$

According to Khataniar *et al.* (1994), the critical Reynolds number for Herschel-Bulkley fluids can be estimated using Equation (7).

$$\mathrm{Re}_c = 3470 - 1370n \tag{7}$$

The annulus eccentricity (ε) is defined by Equation (8), where e is the distance between the inner and out cylinders centers.

$$e = \frac{2e}{D_h} \tag{8}$$

The diameter ratio (k) is given by Equation (9).

$$k = \frac{D_i}{D_o} \tag{9}$$

In order to normalize the data, a non-dimensional parameter is used to represent the position along the annulus. Equation (10) shows how this parameter is defined (Furini *et al.*, 2013). When $\sigma = 0$, the position corresponds to a location on the inner cylinder's surface, while $\sigma = 1$ corresponds to a position on the outer cylinder's surface.

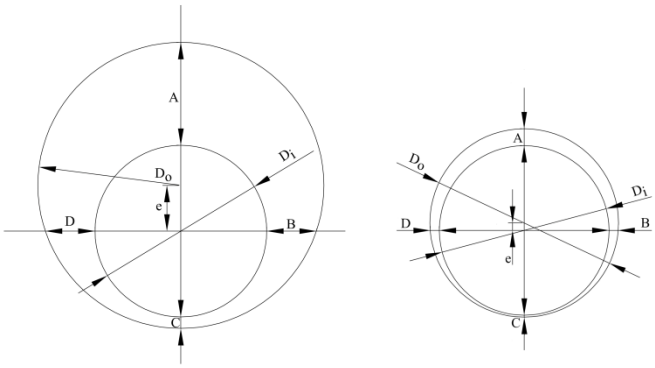
$$s = \frac{r - r_i}{r_o - r_i} \tag{10}$$

III. METHODOLOGY

Ansys CFX 16.0 software was used to simulate the flow conditions and analyze the influence of the inner cylinder rotation on the fully developed laminar flow of a non-Newtonian fluid in annular spaces.

The geometry is presented in Figure 1 and consists of a 2.5 m long annular space with inner cylinder diameter D_i = 50.8 mm (2 in) and the outer cylinder diameter, D_o, varies with the diameters ratios. In the figure, the letter A represents the superior sector of the annulus, while B and D represent the lateral gaps and C represents the bottom sector.

Figure 1 - Schematic representation of the geometries analyzed in this work (k = 0.5 and k = 0.9).



Source: Authors, 2016.

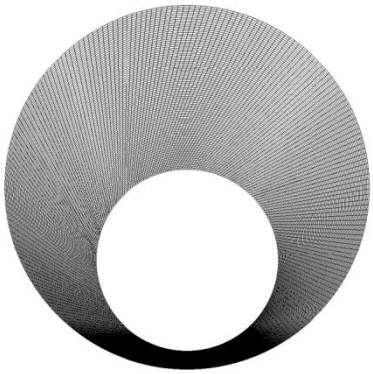
In this paper, the influence of the drill pipe rotation was analyzed as main parameter. Five values of rotation (ω) were analyzed, varying from ω = 0 rpm to ω = 400 rpm. Two diameters ratio (k = 0.5 and k = 0.9) and three values of Reynolds number (Re = 200, 600 and 1000), which characterize the axial flow inside the annulus, and three eccentricities values (ε = 0, 0.6 and 0.8) were investigated in order to obtain a better comparison of rotation on the horizontal well cleaning process efficiency.

The drilling fluid is a non-Newtonian fluid used as standard fluid in an oil and gas company, characterized by the rheological Herschel-Bulkley model. The fluid characteristics are ρ = 1000 kg/m^3, τ_0 = 17.81 Pa.s, K = 0.26 Pa.s and n = 0.74.

For the grid independence evaluation, a structured mesh was used and the flow conditions for this evaluation were that for the most critical scenario (ε = 0.8, ω = 400 rpm and Re = 1000). It was observed that the grid independence starts for a mesh with 90 divisions in the radial direction, 108 divisions in the axial direction and 220 divisions in the azimuthal direction. Figure 2 shows the schematic representation of the used mesh.

ISSN 1809-3957

Figure 2 – Schematic representation of the mesh (k = 0.5).



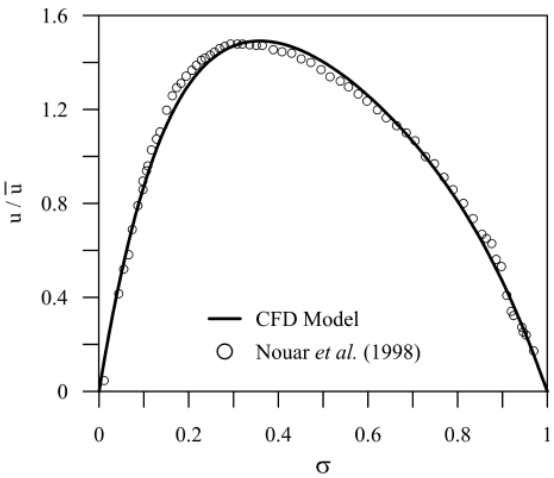
Source: Authors, 2016.

IV. RESULTS

4.1 – CFD model validation

The comparison between the CFD simulation results and the experimental data of Nouar *et al*. (1998) was used to validate the applicability of the method to this analysis. It is possible to observe in Figure 3 that the simulated dimensionless axial velocity, represented by the solid line, agrees with the results obtained via the experimental method. For the analyzed case, the axial velocity at the entrance was U = 0.0728 m/s and the rotation speed was ω = 268.2 rpm. The numerical model presented relative errors of 1% for the maximum velocity and 0.61% for the average velocity.

Figure 3 – Comparison between numerical analysis and experimental data from Nouar *et al*. (1998).



Source: Authors, 2016.

4.2 – Drillpipe rotation analysis

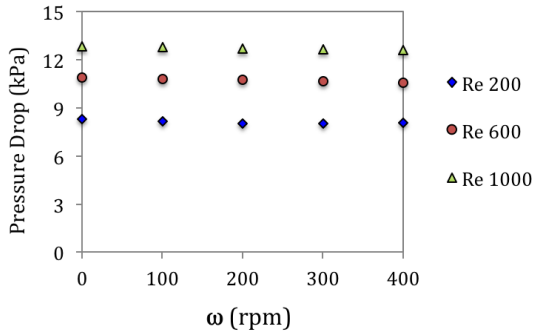
In this paper, we analyze several scenarios of drilling processes. Five values of drill pipe rotation were evaluated together with other operational parameters, with the aim to obtain individual results for the influence of rotation in the annular flow.

4.2.1 - Pressure drop

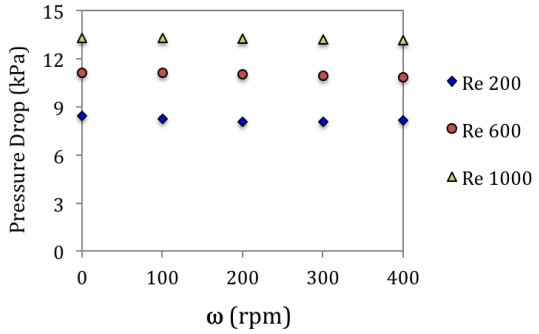
Figure 4 presents the effects of Drillpipe rotation on pressure drop for the k = 0.5 case (small diameters ratio). It is possible to observe in the figure that the drill pipe rotation does not have considerable influence on the results of pressure drop inside the annulus at most of the cases (Reynolds number and eccentricity). As expected, the increase in Reynolds number increase the pressure drop but eccentricity did not cause any significant variation on pressure drop.

Figure 4 – Effects of Drillpipe rotation on pressure drop along the annulus (k = 0.5).

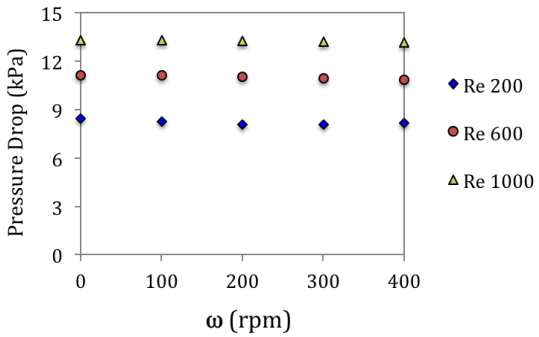
a) Concentric (ε = 0);



b) Eccentric (ε = 0.4);



c) Eccentric (ε = 0.8).



Source: Authors, 2016.

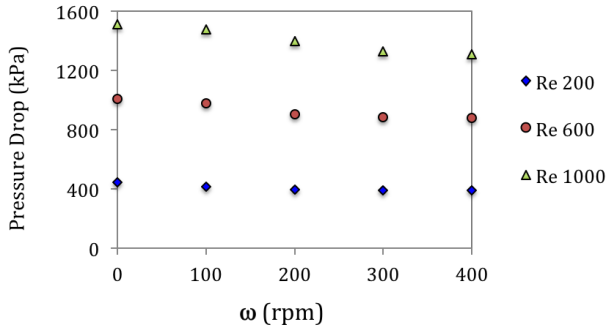
The effects of Drillpipe rotation on pressure drop for the k = 0.9 case (large diameters ratio) are presented in Figure 5.

In the concentric case, with high diameters ratio, it is possible to observe that an increase on the rotation of the inner cylinder starts to have a slightly higher influence on the pressure drop. Allied to higher Reynolds numbers, the drill pipe rotation decreases the pressure drop in 15% (Figure 5 (a)). However, as observed for the k = 0.5 case, the rotation speed of the Drillpipe does not affect the pressure drop for the majority of the cases considered.

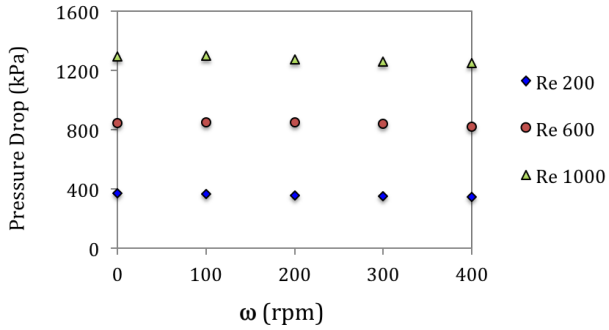
ISSN 1809-3957

Figure 5 – Effects of Drillpipe rotation on pressure drop along the annulus (k = 0.9).

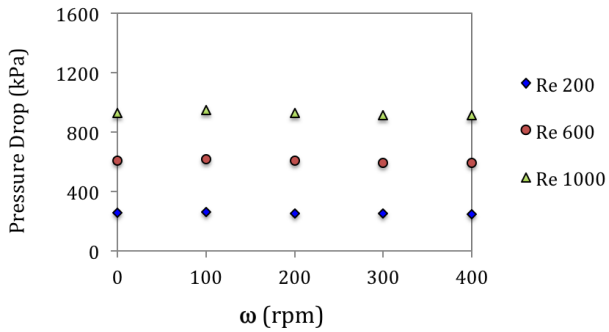
a) Concentric (ε = 0);



b) Eccentric (ε = 0.4);



c) Eccentric (ε = 0.8).



Source: Authors, 2016.

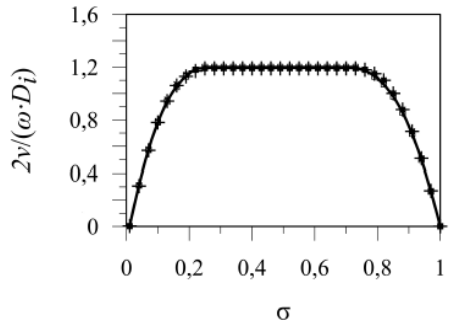
Comparing Figure 4 (a), (b), and (c) to Figure 5 (a), (b) and (c), respectively, it is possible to notice that the diameters ratio has more influence on pressure drop than the rotation and the eccentricity. The pressure drop for the k = 0.9 case are two orders of magnitude larger than the values observed for the k = 0.5 case).

4.2.2 - Velocity Profiles

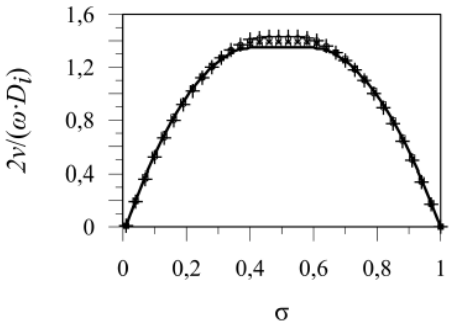
Figure 6 shows that the influence of the drill pipe rotation is also not large in the axial velocity profile. The data refers to the inferior gap of the annular space, where it is expected the highest influence of rotation on the velocity profiles in the eccentric annulus.

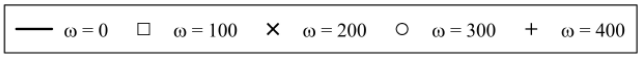
Figure 6 – Axial velocity profiles for some of the concentric cases analyzed (ε = 0 and Re = 1000).

a) k = 0.5;



b) k = 0.9.

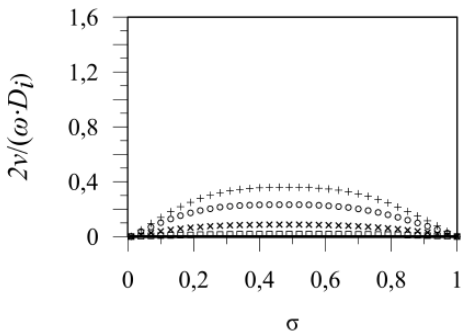




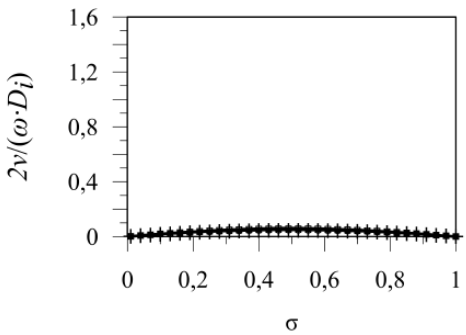
Source: Authors, 2016.

Figure 7 – Axial velocity profiles for some of the eccentric cases analyzed (ε = 0.8 and Re = 1000).

a) k = 0.5;



b) k = 0.9.



Source: Authors, 2016.

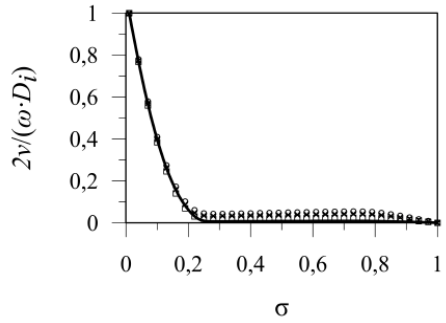
In Figure 7 (a) it can be seen that the rotation of the inner cylinder, for the case with high eccentricity and low

ISSN 1809-3957

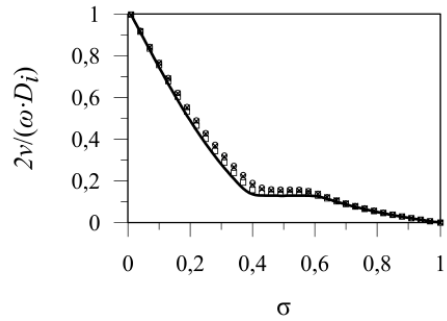
diameters ratio, has a stronger influence on flow behavior. The axial velocity in this region of the gap tends to zero when the diameter ratio is high (Figure 7 (b)).

Figure 8 – Tangential velocity profiles for some of the concentric cases analyzed (ε = 0 and *Re* = 1000).

a) k = 0.5;



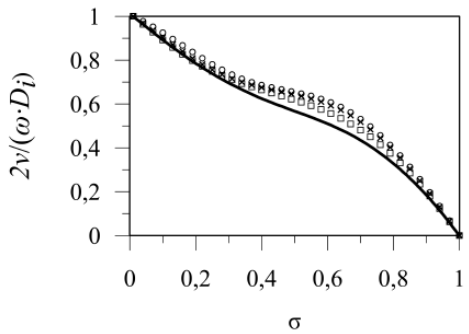
b) k = 0.9.



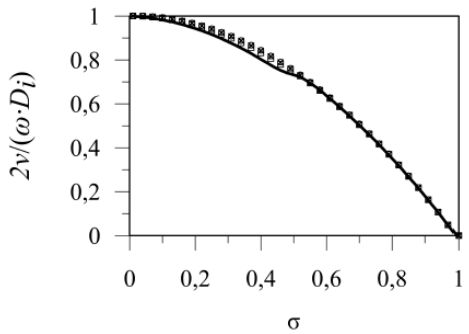
Source: authors, 2016.

Figure 9 – Tangential velocity profiles for some of the eccentric cases analyzed (ε = 0.8 and *Re* = 1000).

a) k = 0.5;



b) k = 0.9.



Source: authors, 2016.

Figure 8 and 9 present the tangential velocity profiles obtained at the same position in the inferior gap of the annulus. The same behavior is observed, with low influence of the rotational speed on the velocities profiles.

It is interesting to note that, for the other cases analyzed, the same considerations apply to the axial and tangential velocity profiles. Even in the lateral regions of the annular space (sectors B and D), where a recirculation zone exists due to the eccentricity or diameters ratios, the major influence of the drill pipe rotation refers to the magnitude of velocities but not to the shape of the velocity profile.

V. CONCLUSIONS

The drill pipe rotation is the operational parameter that has been more studied in the literature of well drilling processes. However, for the flow conditions and drill fluid evaluated in this work, this parameter alone did not influence the flow behavior and the pressure drop. The other parameters evaluated, like the diameters ratio and eccentricity, had more effects on flow behavior and pressure drop than the drill pipe rotation.

Although it has been shown that in this study the drill pipe rotation has little effect on the horizontal well cleaning process. These results can be used by other studies in the literature to propose some models to predict the flow behavior and performance of the drilling process.

VI. ACKNOWLEDGEMENTS

The authors thank the Federal Institute of Espírito Santo for the support to the development of this research.

VII. REFERENCES

AKHSHIK, S., BEHZAD, M. AND RAJABI, M. CFD–DEM approach to investigate the effect of drill pipe rotation on cuttings transport behavior. **Journal of Petroleum Science and Engineering**. Vol. 127, 2015, pp. 229–244.

BABA HAMED, S. AND BELHADRI, M. Rheological properties of biopolymers drilling fluids. **Journal of Petroleum Science and Engineering.** Vol. 67, No. 3-4, 2009, pp. 84–90.

CHHABRA, R. AND RICHARDSON, J. Non-Newtonian flow and applied rheology. **Butterworth-Heinemann**. Oxford, 2nd Edition, 2008.

ERGE, O., OZBAYOGLU, M.E., MISKA, S.Z., YU, M., TAKACH, N., SAASEN, A. AND MAY, R. Effect of Drillstring Deflection and Rotary Speed on Annular Frictional Pressure Losses. **Journal of Energy Resources Technology.** Vol. 136, 2014.

FANG, P., MANGLIK, R. AND JOG, M. Characteristics of laminar viscous shear-thinning fluid flows in eccentric annular channels. **Journal of Non-Newtonian Fluid Mechanics.** Vol. 84, No. 1, 1999. pp. 1–17.

FURINI, T.M.G., GABRIEL, A.C. AND SIQUEIRA, R.N. Influence of Obstruction Rate on Drill Pipe Torque in Horizontal Wells. **In: 5° Encontro Nacional de Hidráulica de Poços de Petróleo e Gás – ENAHPE 2013.** Teresópolis, 2013.

HEMPHILL, T. AND RAVI, K. Pipe rotation and hole cleaning in an eccentric annulus. **In: SPE/IADC Drilling Conference**, **Proceedings**. 2006. pp. 1061–1065.

KHATANIAR, S., CHUKWU, G.A. AND XU, H. Evaluation of rheological models and application to flow regime determination. **Journal of Petroleum Science and Engineering.** Vol. 11, No. 2, 1994. pp. 155–164.

MADLENER, K., FREY, B. AND CIEZKI, H.K. Generalized reynolds number for non-newtonian fluids. **Progress in Propulsion Physics.** Vol. 1, 2009. pp. 237–250.

MINGZHONG, L., RUIHE, W., CHENGWEN, W., QUN, F. AND YONGBO, X. Study on Flow Characteristic of Non-Newtonian fluid in Eccentric Annulus. **Journal of Applied Sciences, Enginnereing and Technology.** Vol. 6, No. 13, 2013. pp. 2451–2458.

NOUAR, C., DESAUBRY, C. AND ZENAIDI, H. Numerical and experimental investigation of thermal convection for a thermodependent Herschel-Bulkley fluid in an annular duct with rotating inner cylinder. **European Journal of Mechanics - B/Fluids.** Vol. 17, No. 6, 1998. pp. 875–900.

OGUGBUE, C.C. AND SHAH, S.N. CFD modeling of non-newtonian flow in eccentric annular geometries. **International Journal of Petroleum Engineering.** Vol. 6, No. 1, 2012. pp. 9–34.

OOMS, G. AND BURGERCENTRUM, J.T. Influence of drillpipe rotation and eccentricity on pressure drop over borehole during drilling. **In: Proceedings of the SPE Annual Technical Conference and Exhibition.** Houston, USA, 1999.

THOMAS, J. Fundamentos de engenharia de petróleo. **Interciência.** Rio de Janeiro, 2nd edition, 2004.

VIII. COPYRIGHT

Copyright: The authors are solely responsible for the material included in this paper.

Direitos autorais: Os autores são os únicos responsáveis pelo material incluído no artigo.

Revista SODEBRAS – Volume 12
N° 133 – JANEIRO/ 2017

GRANULOMETRIA: METODOLOGIA DE CALIBRAÇÃO PARA CONTROLE DE QUALIDADE

SAMPLE SIZE: CALIBRATION METHODOLOGY FOR QUALITY CONTROL

KEIKO DIAS KAI[1]; TÂNIA FAZZINI SCHEUER[1]; PAULO ROXO BARJA[1]
1 – INSTITUTO DE PESQUISA & DESENVOLVIMENTO (IP&D) - UNIVERSIDADE DO VALE DO PARAÍBA (UNIVAP), AV. SHISHIMAHIFUMI, 2911, URBANOVA, SÃO JOSÉ DOS CAMPOS, SP, BRASIL, 12244-000
barja@univap.br

Resumo -A calibração de equipamentos é um aspecto de extrema importância em um laboratório, pois é a garantia de que um equipamento apresenta condições de efetuar as análises requeridas. Nesse contexto, em laboratório de controle de qualidade de uma empresa localizada na cidade de Uberaba (MG) é feita a calibração de um de seus equipamentos de análise: o granulômetro CILAS 1090; aparelho que mede a distribuição do tamanho de partículas existentes em um material. O presente trabalho teve por objetivo determinar valores mínimos e máximos de distribuição do tamanho de partículas de dióxido de silício em pó (SiO_2), utilizado como padrão de calibração, para a criação de novo protocolo de verificação da calibração do granulômetro. Metodologia: Foram pesadas cinco amostras de SiO_2 em pó com massas entre 360 e 380 mg; a seguir, as amostras foram submetidas à análise de distribuição de tamanho de partícula no granulômetro CILAS 1090. Cada amostra foi analisada tal e qual por cinco vezes consecutivas, sem que houvesse descarte da mesma, totalizando 25 medições. Resultados: Os resultados encontrados foram distribuídos em tabelas que apresentam os valores de posição e de dispersão para as leituras realizadas pelo granulômetro CILAS 1090, sendo que os valores medidos correspondem à distribuição dos diâmetros de partículas nas porcentagens de 50%, 90% e 95% da amostra de SiO_2 em pó. Conclusão: Após tratamento estatístico, observou-se que o aparelho apresenta-se em condições adequadas de funcionamento e atende aos parâmetros definidos pelo laboratório de controle de qualidade.

Palavras-chave: Calibração. Estatística. Granulometria. Qualidade. Tamanho de Partícula.

Abstract - The calibration equipment is a very important aspect in a laboratory; it is the guarantee that a device is able to make the required analyzes. In this context, at a quality control laboratory of a company located in Uberaba (MG), it was performed the calibration of an analytical equipment: the CILAS granulometer 1090, a device that measures the size distribution of particles existing in a material. This study aimed to determine minimum and maximum values of size distribution of silicon dioxide powder particles (SiO_2) employed as a calibration standard for the creation of a verification protocol of the particle size analyzer calibration. Methodology: five samples of SiO_2 powder with masses between 360 and 380 mg were weighted; then these samples were subjected to particle size distribution analysis on the CILAS granulometer 1090. Each sample was analyzed as such for five consecutive times, with no disposal thereof, totaling 25 measurements. Results: The results were divided into tables showing the position and dispersion values for the readings made by CILAS 1090 particle size analyzer, and the measured values correspond to the distribution of particle diameters at 50%, 90% and 95% of the SiO_2 powder sample. Conclusion: After statistical analysis, it was observed that the device comes in proper operating condition and meets the parameters set by the quality control laboratory.

Keywords: Calibration. Statistics. Grain Size. Quality. Particle Size.

I. INTRODUÇÃO

As normas de garantia da qualidade da série ISO 9000 e ISO/IEC17025 designam modelos de gestão da qualidade e requisitos gerais para a competência em realizar ensaios e/ou calibrações, incluindo amostragem, para organizações. Entre os requisitos apresentados, recomenda-se que deve-se realizar calibração de instrumentos de medição utilizados em laboratórios, garantindo assim a manutenção de condições adequadas de funcionamento e de trabalho.

A calibração é a operação que estabelece, sob condições especificadas, em uma primeira etapa, uma relação entre os valores e as incertezas de medição, fornecidos por padrõesrastreáveis e as indicações correspondentes com as incertezas associadas; em uma segunda etapa, utiliza esta informação para estabelecer uma relação visando a obtenção de um resultado de medição a partir de uma indicação (INMETRO, 2012).

Trata-se de um aspecto fundamental para um laboratório, visto que os valores e incertezas encontrados após o procedimento determinam se a medida efetuada por um instrumento ou equipamento de medição está de acordo com o que se espera obter para a função que o mesmo exerce. Os responsáveis devem decidir se o equipamento está apto a ser utilizado ou não, baseando-se geralmente em parâmetros definidos especificamente para o processo de análise realizado pelo equipamento.

Equipamentos de medição presentes em laboratórios normalmente realizam análises contínuas e sob condições pré-estabelecidas, uma vez que se espera encontrar resultados pertencentes a intervalos de valores definidos de acordo com um processo de análise. Nesse contexto, é essencial realizar a verificação da calibração, sendo que para instrumentos de medição considerados críticos, recomenda-se efetuar um programa de verificação periódico, utilizando-se padrões certificados para a análise dos resultados obtidos, garantindo assim a confiabilidade das análises realizadas.

ISSN 1809-3957

Em laboratório de controle de qualidade pertencente a uma empresa do setor agroquímico, localizada na cidade de Uberaba (MG), são realizadas periodicamente análises físico-químicas de defensivos agrícolas para garantir que o produto final esteja dentro de parâmetros de qualidade definidos pela empresa, para que o mesmo possa ser aprovado ou não para envase e posterior comercialização. Dentre essas análises, determina-se a distribuição do tamanho de partícula da substância no granulômetro CILAS 1090, um instrumento que mede a variável em questão através da difração laser.

Conforme informações fornecidas por fabricantes deste tipo de equipamento, a técnica de difração a laser mede as distribuições de tamanho das partículas por medição da variação angular na intensidade da luz difundida à medida que um feixe de laser interage com as partículas dispersas da amostra. Partículas grandes dispersam a luz em pequenos ângulos em relação ao feixe de laser e partículas pequenas dispersam a luz em ângulos grandes. Os dados sobre a intensidade da dispersão angular são então analisados para calcular o tamanho das partículas responsáveis por criar o padrão de dispersão, com base na teoria de difusão da luz de Mie. O tamanho das partículas é indicado como o diâmetro de uma esfera de volume equivalente (MALVERN, 2016).

A análise do tamanho de partículas de uma amostra pode ser definida como a medição da distância entre as partículas imersas numa dispersão.Quanto menor a distância, menor a partícula, considerando-se o volume da mesma como o de uma esfera para fins de medição.Os parâmetros de análise são estabelecidos de acordo com estudos de estabilidade da formulação de defensivo agrícola a ser desenvolvida e varia de um produto para outro, por tratar-se de uma característica que é dependente do processo de fabricação do mesmo.

O conhecimento do tamanho e da distribuição do tamanho de partícula são pré-requisitos fundamentais para muitas operações de produção e processamento envolvendo sistemas de materiais particulados (PAPINI, 2003). A distribuição do tamanho de partículas interfere em várias etapas do processo de produção de um determinado material e também na microestrutura do mesmo, afetando a resistência mecânica, a densidade e as propriedades térmicas e elétricas dos produtos acabados. Trata-se, portanto, de uma análise fundamental em processos que envolvam materiais na forma de pó, o que ocorre durante a fabricação de defensivos agrícolas, visto que grande parte dos componentes presentes na formulação encontra-se nesse estado. Uma análise de tamanho de partícula executada de forma errada pode comprometer a qualidade do produto final, o que gera perdas econômicas para a empresa e a rejeição ao mesmo por parte dos clientes.

O presente trabalho tem como objetivo determinar limites de distribuição de tamanho de partículas para padrão de dióxido de silício em pó (SiO_2) para a criação de novo protocolo de verificação de calibração do granulômetro CILAS 1090, através de análises consecutivas de amostras e tratamento estatístico das medidas realizadas.

II. MATERIAIS E MÉTODOS

O granulômetro CILAS 1090 é calibrado anualmente pela empresa ACIL & WEBER, representante do fabricante CILAS no Brasil, de acordo com os padrões ISO 13322:2004, sendo aplicável para análises com propósito de determinar a distribuição do tamanho de partículas de um determinado material ou substância.

A calibração deste equipamento é realizada com um padrão de referência, que deve possuir a mais alta qualidade metrológica disponível em um dado local ou em uma dada organização, devendo possuir certificação e rastreabilidade (IPEM, 2013). O fabricante adotou como padrões para ensaios de calibração o SiO_2 em pó e microesferas de vidro, observando que os mesmos são amostras estáveis para a sequência de análises.

São utilizados dois padrões de SiO_2, com códigos CSR 1 e CSR 2, provenientes da empresa CILAS e padrão de microesfera de vidro PS 315, fornecido pela empresa White House Scientific.

Uma vez ao ano, frequência em que o granulômetro CILAS 1090 é calibrado, a empresa fabricante envia um analista responsável por executar todo o procedimento de calibração do equipamento ao laboratório de controle de qualidade da empresa pertencente ao setor agroquímico, localizada na cidade de Uberaba (MG). Cabe ao analista verificar as condições de funcionamento do equipamento e realizar melhorias e ajustes necessários para que este se mantenha em condições adequadas para trabalho.

Após a calibração, configura-se o *software* SizeExpertV9.48, responsável por comandar o aparelho, de acordo com as especificações de trabalho do laboratório, sendo somente então emitido pelo analista o certificado de calibração do granulômetro.

Durante o desenvolvimento de formulações de defensivos agrícolas, realiza-se um estudo completo do produto, incluindo análises químicas (como a quantificação do teor de ingrediente ativo encontrado no produto) e físicas (como a determinação do tamanho de partículas), importantes para estudo do tempo de prateleira do produto e para verificar se suas características se adequam aos parâmetros de trabalho da empresa. A partir do estudo, estabeleceu-se que, ao analisar a distribuição do tamanho de partículas presentes em um produto, seriam avaliadas partículas correspondentes às faixas de 50%, 90% e 95% das partículas componentes da amostra submetida à análise, em escala ascendente de valores de diâmetro. Os resultados encontrados expressam a distribuição de tamanho de partículas presentes no produto final trazido ao laboratório para análise.

O procedimento de análise ocorre em duas etapas; primeiramente, mede-se o chamado "branco" do equipamento; trata-se de medir o obscurecimento da água, que, por ser um meio transparente, representa o valor zero durante a medição. O termo obscurecimento é empregado para medir a turbidez da amostra quando em suspensão em um meio transparente- aqui, a água-e o granulômetro fornece esse parâmetro em termos de porcentagem.

Após análise do branco, adiciona-se uma amostra previamente pesada, tal e qual ou suspensa em água (da torneira ou ultrapura) na cuba existente no aparelho, compartimento preenchido com água (proveniente de tubulação do laboratório) e onde a amostra será submetida à medida de obscurecimento após dispersão automática dessa amostra no meio transparente.

Ensaios anteriormente realizados durante desenvolvimento de formulações de defensivos agrícolas demonstraram que o granulômetro CILAS 1090 foi capaz de detectar e fazer leituras adequadas à faixa de trabalho estabelecida de distribuição de tamanho de partículas quando o obscurecimento da amostra em água estivesse entre os valores de 35% a 50%.

ISSN 1809-3957

Dando continuidade ao procedimento de análise, após medida do obscurecimento da amostra, deve-se observar se o aparelho responde à faixa de trabalho, ou seja, apresenta obscurecimento presente dentro do intervalo citado anteriormente e, caso esteja de acordo, deve-se selecionar então opção de leitura da amostra, e, caso contrário, pode-se ajustar a concentração do obscurecimento através de comandos do granulômetro fornecidos pelo *software*SizeExpert v9.48.

A leitura da amostra é feita após acionamento da opção de realização da análise no programa e finalmente será efetuada a análise de distribuição do tamanho de partículas por difração laser. O resultado encontrado é gerado após a análise por meio de tabela, que demonstra que 50%, 90% e 95% das partículas componentes da amostra analisada apresenta diâmetros menores que um determinado valor encontrado.

O procedimento de verificação da calibração é uma metodologia desenvolvida no laboratório de controle de qualidade da empresa para observar se o granulômetro CILAS 1090 é capaz de reproduzir os resultados de análise de distribuição de tamanho de partículas de uma amostra padrão, nesse caso o SiO_2 em pó, pertencentes a intervalos criados a partir de elaboração de protocolo de análise. Verificou-se que para atingir o obscurecimento de trabalho, deve-se pesar massa de SiO_2 em pó entre 360 e 380 mg, valores obtidos experimentalmente após testes de leitura de obscurecimento para análise de distribuição do tamanho de partículas desse material.

Para a definição dos intervalos de tamanho de partículas a serem adotados para verificação periódica da calibração, utilizou-se amostra de padrão de SiO_2 em pó fornecido pelo fabricante do produto, empresa CILAS, código CSR 1, sem informações de lote e data de fabricação e/ou validade (informações extraídas do certificado de calibração do equipamento).

Para realização da análise, primeiramente pesou-se em balança analítica digital (Cientifica/Edutec, modelo EEQ9003F-B) cinco amostras de SiO_2 em pó, com massa pertencente ao intervalo anteriormente citado. A tabela 1 apresenta as massas pesadas, em mg.

Tabela 1- Massa (mg) das amostras de SiO_2

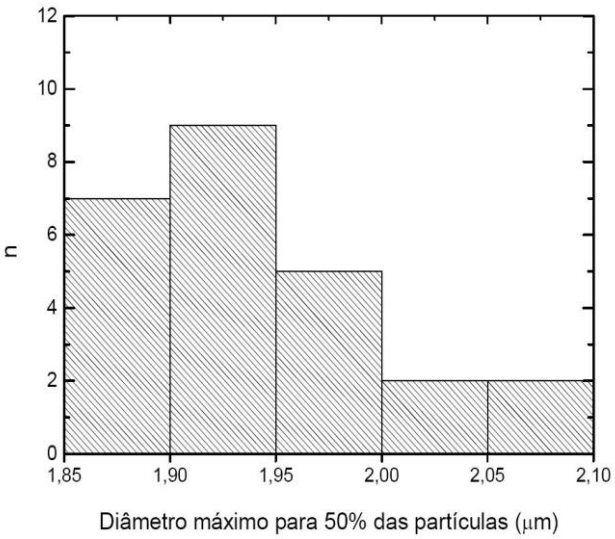
Amostra	Massa (mg)
A	363,3
B	375,0
C	369,6
D	377,5
E	361,3

Após a pesagem, cada amostra foi avaliada tal e qual por cinco vezes consecutivas para determinação da distribuição de tamanhos de partícula em granulômetro CILAS 1090, sem descarte, totalizando 25 medições. Como o estudo não tratava da comparação de grupos diferentes de amostras e sim da caracterização das mesmas, não se aplica a realização de teste estatístico; assim, procedeu-se ao arquivamento dos dados após cada leitura experimental, com posterior tratamento estatísticode caráter descritivo. Este consistiu na determinação de valor médio, mediana, desvio-padrão, coeficiente de variação (CV) e amplitude, com a determinação de valores máximos e mínimos da distribuição do diâmetro de partícula para definição de intervalos de classe, a partir dos quais construiu-se os histogramas (gráficos de distribuição de frequência) apresentados nas figuras de 1 a 3.

III. RESULTADOS

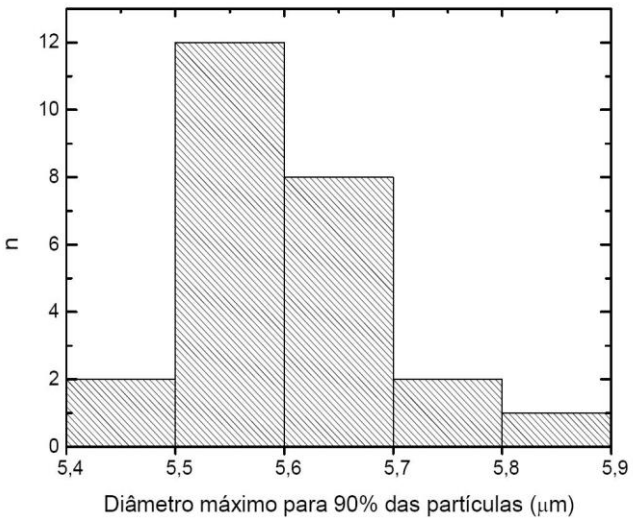
A distribuição de frequência dos valores de diâmetro máximo das partículas aparece nas figuras 1 a 3, que mostram histogramas típicos (a diferença entre as figuras corresponde à porcentagem de partículas abaixo do valor limite: respectivamente 50%, 90% e 95%). Como todo histograma, não há valor médio nem desvio padrão nas figuras; os valores de posição e dispersão (incluindo desvio padrão) aparecem na tabela 2, destacando-se a determinação de CV para as leituras realizadas pelo granulômetro CILAS 1090. Os valores determinados correspondem à distribuição dos diâmetros de partículas nas porcentagens de 50%, 90% e 95% da amostra de SiO_2 em pó. Os valores dos intervalos de classe foram definidos de acordo com planilha-padrão de trabalho da empresa, sendo realizada atualização de protocolo de análise.

Figura 1 - Gráfico de distribuição de frequência dos limites de diâmetro para 50% das partículas componentes da amostra de SiO_2 em μm



Fonte: Autores, 2016

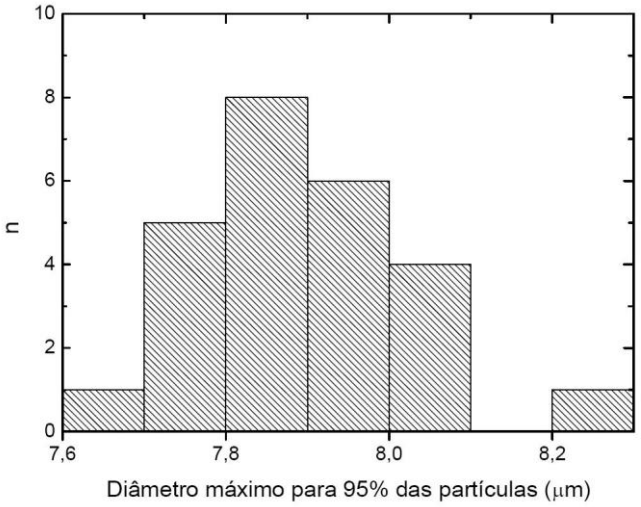
Figura 2 - Gráfico de distribuição de frequência dos limites de diâmetro para 90% das partículas componentes da amostra de SiO_2 em μm



Fonte: Autores, 2016.

ISSN 1809-3957

Figura 3 - Gráfico de distribuição de frequência dos limites de diâmetro para 95% das partículas componentes da amostra de SiO_2 em µm



Fonte: Autores, 2016.

A tabela 2 fornece os valores estatísticos encontrados após análise das amostras de SiO_2 em pó.

Tabela 2 – Medidas de posição e de dispersão das leituras realizadas

	Mediana (µm)	Média (µm)	Desvio padrão (µm)	CV
"50% menor que"	1,94	1,94	0,06	0,031
"90% menor que"	5,59	5,59	0,09	0,015
"95% menor que"	7,89	7,90	0,13	0,016

IV. DISCUSSÃO

A empresa do setor agroquímico localizada na cidade de Uberaba- MG possui certificação ISO 9001/2008, que define procedimentos de Gestão da Qualidade e por isso deve adotar em todos os seus seguimentos os parâmetros de trabalho por ela determinados.

A calibração periódica de equipamentos de medição é um exemplo de atividade descrita na norma; cabe ao laboratório de controle de qualidade seguir essa orientação e as demais nela presentes, para garantir que suas práticas se enquadrem no que foi proposto por ela (ABNT NBR ISO, 2008).

Granulômetros a laser, como o CILAS 1090, adotam como padrão de referência o ISO 13320-1, que informa os princípios gerais das análises do tamanho de partícula por difração a laser e cabe ao laboratório de calibração, que deve ser acreditado pela Rede Brasileira de Calibração (RDB) e ao INMETRO, realizar o procedimento de maneira adequada e emitir certificado de análise ao cliente.

Os procedimentos de análise executados durante a calibração do equipamento são parte de processo exclusivo do fabricante e não são disponibilizados ao laboratório de controle de qualidade e, portanto, não pode ser definido um padrão de distribuição de tamanho de partículas a ser seguido. O fabricante emite o certificado de calibração com os resultados encontrados e do padrão utilizado, atestando que o aparelho encontra-se aprovado para ser utilizado. Por isso, destaca-se a necessidade de criação de um procedimento de análise que demonstre que o equipamento esteja reproduzindo seus resultados de forma coerente, atestando assim o seu funcionamento adequado e demonstrado que o mesmo está devidamente calibrado.

Após tratamento estatístico dos resultados obtidos, puderam ser determinados os valores dos limites inferiores e superiores a serem adotados como parâmetros de análise de distribuição de tamanho de partículas da amostra de SiO_2em pó, material utilizado como padrão de análise de calibração e verificação da mesma para o granulômetro CILAS 1090.

Analisando-se a amplitude dos resultados, observa-se que a variação entre os valores mínimos e máximos é baixa, o que demonstra que o aparelho apresenta uma boa repetitividade de análises, característica muito importante para medidas de controle de processo.

Observa-se na Tabela 2 que o desvio padrão das análises aumenta à medida que se obtêm valores numéricos mais altos de distribuição de tamanho de partícula, o que é esperado, uma vez que o cálculo de desvio padrão depende do valor do diâmetro (mostrado na mesma tabela). Assim, o desvio padrão entre as medidas de distribuição de diâmetro de partículas a 95% da amostra é maior do que os valores nas porcentagens de 50% e 90%. Esta é a razão da importância do cálculo de CV e de sua interpretação como medida comparativa de dispersão.

Como medida de dispersão, a principal qualidade do CV é a capacidade de comparar resultados de diferentes trabalhos que envolvem a mesma variável-resposta, permitindo quantificar a precisão das pesquisas (KALIL, 1977; GARCIA, 1989).Em igualdade de condições, é mais preciso o experimento com menor coeficiente de variação (GARCIA, 1989). Uma classificação do CV foi proposta por Pimentel-Gomes (1985) para ensaios agrícolas, mas aplica-se para diversos estudos e de acordo com a mesma, um CV baixo está inferior a 0,1; médio, entre 0,1 e 0,2; alto, quando entre 0,2 e 0,3; e muito alto, quando superior a 0,3. Tal classificação é inversamente proporcional à classificação da precisão do experimento, logo, um menor valor de CV significa maior precisão experimental. Assim, com base nos valores de CV encontrados, percebe-se que as leituras consecutivas de distribuição de tamanho de partícula para uma mesma amostra de SiO_2 em pó no granulômetro apresentam-se precisas e homogêneas, evidenciando bom funcionamento do aparelho.

V. CONCLUSÃO

Os resultados encontrados após tratamento estatístico demonstram que o equipamento CILAS 1090 tem-se apresentado estável e funcionando de forma adequada desde sua calibração. O método para verificação da calibração foi uma medida adotada pelo laboratório de controle de qualidade para monitorar a repetitividade das análises realizadas pelo granulômetro, visto que para medidas de controle de processo industrial, o mesmo deve ser capaz de repetir e reproduzir resultados coerentes e com margem de erro muito baixa, podendo ser comprovados através dos valores calculados de desvio padrão e CV.

A calibração do equipamento é feita de acordo com parâmetros do fabricante e não é acessível ao laboratório de controle de qualidade, o que torna difícil a avaliação de novos métodos de verificação da calibração ou com o uso de novos de materiais. O emprego do SiO_2 em pó como padrão de análise foi adotado pela empresa para garantir que o granulômetro esteja funcionando de acordo com os limites de trabalho definidos para análise das formulações de defensivos, tratando-se de um protocolo interno de controle.

ISSN 1809-3957

Sugere-se que outras amostras com propriedades químicas estáveis e que forneçam leituras de distribuição de tamanho de partícula uniformes sejam pesquisadas, de forma a diminuir custos ou para obtenção de resultados com margens de variação ainda menores.

VI. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT NBR ISO 9000:2008 - Sistemas de Gestão da qualidade — Diretrizes para treinamento.

ALLEN, T. Particle Size Measurement, 5º edition, v.l, London: Chapman and Hall,1997.

ALVES A. K.; Análise de Distribuição de Tamanho de Partícula por Difração de Laser. Aula de Análise Instrumental. LACER, PPGEM, UFRGS, 2011.

FERNANDES, M. R. P. Compósitos de matriz metálica à base níquel com adição de TaC e NbC produzidos via metalurgia do pó. 2014. 124 f. Tese (Doutorado em Processamento de Materiais a partir do Pó; Polímeros e Compósitos; Processamento de Materiais a part) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2014.

GARCIA, C.H. Tabelas para classificação do coeficiente de variação . Piracicaba: IPEF, 1989. 12p. (Circular técnica, 171).

INMETRO – Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia. Portaria nº 232 de 2012. Disponível em: http://inmetro.gov.br/legislacao/rtac/pdf/RTAC001826.pdf. Acesso em 29 set. 2016.

IPEM – Instituto de Pesos e Medidas do Paraná. Disponível em:http://www.ipem.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=52. Acesso em: 29 de set. de 2016.

ISO/IEC 17025:2005 -Requisitos Gerais para Competência de Laboratórios de Ensaio e Calibração

ISO 13320-1:1999 *Standard -Particle size analysis Laser diffraction methods*--Partie 1: General principles.

KALIL, E.B. Princípios de técnica experimental com animais.Piracicaba: ESALQ/USP, 1977. 210p.

MALVERN. Difração a laser. Disponível em: http://www.malvern.com/br/products/technology/laser-diffraction/. Acesso em 29 set. 2016.

PAPINI, J. C. Estudo comparativo de métodos de determinação do tamanho de partícula. 2003. 130f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – IPEN – Autarquia Associada à Universidade de São Paulo, 2003.

PIMENTEL-GOMES, F. Curso de Estatística Experimental. 12. ed. Piracicaba: Livraria Nobel, 1985. 467p.

VII. COPYRIGHT

Direitos autorais: Os autores são os únicos responsáveis pelo material incluído no artigo.

Revista SODEBRAS – Volume 12
N° 133 – JANEIRO/ 2017

DETERMINAÇÃO DO VALOR DE USO DIRETO DE UM RECURSO AMBIENTAL: O CASO DO BOSQUE MARECHAL CANDIDO RONDON

DETERMINATION THE DIRECT USE VALUE OF AN ENVIRONMENTAL RESOURCE: THE CASE FOREST MARECHAL CANDIDO RONDON

JESSICA KLAROSK HELENAS; MARCOS JERONIMO GOROSKI RAMBALDUCCI
1; 2 – UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ - UTFPR
jessica.klarosk@hotmail.com; mrambalducci@utfpr.edu.br

***Resumo** – O propósito desta investigação foi o de estimar o valor monetário do Bosque Marechal Rondon, no município de Londrina/PR, sob o aspecto dos custos envolvidos em relação à liberação ou não do tráfego de veículos através dele. A pesquisa valeu-se do método de custos evitados, que consiste em atribuir um valor ao uso da biodiversidade considerando os gastos que seriam incorridos pelos usuários em bens substitutos com preço definido de mercado, neste caso específico, a alternativa de realizar um percurso mais longo. Teste estatístico concluiu tratar-se de amostra com distribuição normal permitindo a utilização de testes paramétricos. De posse da informação da distância entre a opção com e sem liberação de tráfego de veículos pelo Bosque e dos custos de combustível incorridos pelos veículos para realizar tais trajetos, chegou-se ao valor monetário de R$ 44.665,62 anuais.*

***Palavras-chave:** Valoração Econômica. Função de Produção. Método de Custos Evitados.*

***Abstract** - The purpose of this research was to estimate the monetary value of Forest Marechal Rondon, in Londrina/PR, regarding the costs involved in allowing/not allowing vehicle traffic through it. The research drew on the avoided cost approach, which is to attribute a value to the use of biodiversity considering the expenses that would be incurred by users in substitutes with defined market price, in this particular case, the alternative of performing a longer route. Statistical test concluded that this is a sample with normal distribution allowing the use of parametric tests. Having the information regarding the distance between the option of allowing/not allowing the release of traffic vehicles at Bosque, and fuel costs incurred by the vehicles to carry out such a route, we came to the monetary value of R$ 44.665,62 per year.*

***Keywords:** Economic Valuation. Production Function. Avoided Costs Approach.*

I. INTRODUÇÃO

Desde a Grécia Clássica que grandes espaços públicos são pontos de encontro e convívio da população, e em muitos casos se prestando para a circulação de pessoas e mercadorias e, como coloca Chum (2013), estes espaços se caracterizam não só como importantes elementos da composição da paisagem urbana, mas também apresentam um caráter simbólico que resulta indispensável na vida urbana.

Assim que, praças, parques, ruas, avenidas, largos, e outros logradouros, na qualidade dos espaços públicos, recebem e fomentam o exercício da cidadania, e, ainda, acolhem os mais variados usuários, os quais fazem uso do espaço de diversas maneiras (CHUM, 2013).

O Bosque Municipal Marechal Cândido Rondon representa para Londrina-PR não só uma área verde urbana, mas concebe também a denominação de espaço de sociabilidade, área de convivência, patrimônio histórico, cultural e ambiental, escreve Frozoni (2013). Doado pela Companhia de Terras Norte do Paraná – CTNP, em 1930, logo após a fundação de Londrina em 1929, o Bosque foi recebido pela população de forma calorosa, onde o turismo e o relaxamento eram usufruídos de forma contínua naquele espaço. Contudo, com rápido desenvolvimento da cidade, em 1971 o local se transformou no primeiro terminal de ônibus urbanos de Londrina. Para isso, algumas reformas foram necessárias, como o alargamento da Rua Piauí que dividiu o Bosque em duas partes (CTNP, 1977).

Por quinze anos, este logradouro representou ponto de chegada e partida de pessoas e, somente em novembro de 1988, os londrinenses ganharam um novo terminal de ônibus na via Leste-Oeste e o bosque retorna sua finalidade original de resgatar os valores da cultura londrinense e mantê-lo como um espaço de lazer, relatam Almeida e Adum (2007).

No entanto, em novembro de 2011, a Secretaria Municipal de Obras e Pavimentação a pedido do Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Londrina – IPPul, iniciou o corte das árvores que cresceram no antigo leito de asfalto que constituía o terminal de ônibus para atender a um projeto de revitalização da área central da cidade, onde uma das medidas previa a reabertura ao tráfego de veículos pelo Bosque com o objetivo de desafogar o trânsito naquele setor, conforme reporta Costa (2011).

Tal iniciativa gerou protestos por parte da população que, por meio da Organização Não Governamental Meio Ambiente Equilibrado – MAE, e do movimento Ocupa Londrina, interpôs um recurso junto ao Ministério Público que embargou a obra. No entanto, outra parcela da população, composta por comerciantes e moradores da região, principalmente do Centro Comercial, demonstrou estar de acordo com a ação da prefeitura e, por meio de um abaixo-assinado, declarou seu apoio ao projeto do restabelecimento do fluxo viário através do Bosque (ELORZA, 2011).

Estava estabelecida a polêmica e os dois posicionamentos apresentavam argumentos defensáveis calcados em percepções de senso comum, mas carentes de

ISSN 1809-3957

um estudo formal que permitisse uma tomada de decisão com base em algum critério bem definido.

Esta pesquisa teve como propósito calcular o valor econômico do Bosque Marechal Candido Rondon sob o aspecto do serviço prestado por ele na redução do trajeto por veículos entre a Avenida São Paulo no cruzamento com a Rua Piauí e a Avenida Rio de Janeiro com a Rua Piauí, buscando dar maiores subsídios e contribuir com o debate sobre a interferência proposta pelo município de Londrina.

II. VALORAÇÃO ECONÔMICA DE RECURSOS AMBIENTAIS

A valoração econômica dos recursos ambientais pode ser entendida como um conjunto de técnicas que tem como propósito determinar o valor econômico de um recurso ambiental, estimando seu valor monetário em relação aos outros bens e serviços disponíveis na economia e é parte essencial de qualquer decisão, seja ela política, econômica, e como apontam Tietenberg e Lewis (2014), também nas decisões por parte do judiciário para compensações monetárias por danos causados ao meio ambiente. Desta forma, evidenciar os valores monetários dos recursos naturais encontra justificativa pelo fato de que estes valores passam a ser um padrão de medida permitindo, desta forma, uma avaliação mais objetiva.

Um bem ambiental tem valor para as pessoas na medida em que elas podem desfrutar de alguma forma deste recurso, seja usando-o ou consumindo-o. Mas também é possível atribuir valor a um recurso ambiental sem usufruir dele. Este é o caso quando uma pessoa aumenta sua sensação de bem-estar somente pelo fato de tomar conhecimento de sua existência. Riera *et al* (2011) exemplificam tal situação apontando o indivíduo que sente satisfação ao saber que certa espécie que corria perigo de extinção pôde ser salva, mesmo que ele nunca tenha a oportunidade de vê-la em seu habitat.

A primeira consideração acima acerca do valor de um recurso ambiental diz respeito ao valor de uso, enquanto a segunda ao valor de não uso ou uso passivo. (RIERA *et al*, 2011). Os valores de uso, em geral são subdivididos em valor de uso direto, valor de uso indireto e valor de opção enquanto valores de não uso estão associados ao valor de existência (MAIA *et al*.; 2004; RIERA *et al*, 2011; MOTA, 2011).

Vale apontar que alguns autores categorizam o valor de opção como valor de não uso e nesta categoria incluem o valor de existência e o valor de legado (HARRIS, 2006). Moura (2011), por outro lado, prefere deixar o valor de opção como uma categoria em separado e apresenta sua classificação distinguindo: a) valor de uso (direto e indireto); b) valor de opção e; c) valor de existência. Estas classificações aqui descritas não esgotam de forma alguma as proposições disponíveis na literatura, mas atendem ao objetivo desta investigação no que tange a definição dos termos e procedimentos adotados.

À despeito destas taxonomias trazerem alguma diferença, a definição para cada um destes valores não é conflituosa. Por valor de uso direto entende-se o valor atribuído a um recurso ambiental pelo fato de que dele se utilizam diretamente. Valor de uso indireto é definido como o benefício advindo de um recurso ambiental derivado de funções ecossistêmicas. Já o valor de opção é o valor atribuído à conservação de recursos ambientais para usos direto e indireto no futuro próximo. Valor de existência, por sua vez é derivado de uma posição moral, cultural, ética ou altruística em relação aos direitos de existência de espécies não humanas ou preservação de outras riquezas naturais, mesmo que estas não representem uso atual ou futuro para o indivíduo (MAIA *et al*.; 2004; RIERA *et al*, 2011; HARRIS, 2006; MOTA, 2011; MOURA, 2011).

O valor econômico total de um recurso ambiental – VERA é, portanto, a soma de todos os valores (de uso e de não uso) a ele atribuído, desde que um tipo de uso não exclua outro tipo de uso do recurso ambiental (MOTA, 2011).

Existem diferentes métodos de valoração ambiental e, cada um deles, é capaz de captar estas distintas parcelas que o valor econômico do recurso ambiental dispõe. Motta (2011) classifica os métodos de valoração em: métodos da função de produção e métodos da função de demanda.

Os métodos de função de produção consideram que, se o recurso ambiental é um insumo ou um substituto de um bem ou serviço privado, é possível utilizar-se de preços de mercado deste bem ou serviço privado para estimar o valor econômico do recurso ambiental (DIXON; SHERMAN, 1990). Esta categoria divide-se em dois métodos, a produtividade marginal e o mercado de bens substitutos, subdividido em custos de reposição, custos evitados, custos de controle e custos de oportunidade, conforme Motta (1997).

Romeiro e Maia (2011) definem o método de produtividade marginal como sendo aquele que:

> "[...] atribui um valor ao uso da biodiversidade, relacionando a quantidade, ou a qualidade, de um recurso ambiental diretamente à produção de outro produto com preço definido de mercado" (ROMEIRO & MAIA, 2011, p. 41).

Já o método de mercado de bens substitutos considera que a perda de qualidade ou carência do bem ou serviço ambiental irá ampliar a busca por substitutos, objetivando manter o mesmo padrão de bem-estar da população. Em essência, explicam Dixon e Sherman (1990), essa abordagem usa preços de mercado observáveis de um bem para estimar o valor de um bem ambiental que não tem o seu próprio preço. As técnicas de custos de reposição, custos evitados, custos de controle e custos de oportunidades são provenientes do mercado de bens substitutos (ROMEIRO; MAIA, 2011).

Os métodos de função de demanda, por outro lado, admitem que a alteração da disponibilidade do recurso ambiental modifica a disposição a pagar ou aceitar dos agentes econômicos em relação aquele recurso ou seu bem privado complementar, segundo Motta (2011). Esta categoria pode ser descrita pelo mercado de bens complementares, dividido em preços hedônicos e custo de viagem, ou então pela valoração contingente.

Os métodos de mercado de bens complementares estimam o valor dos recursos naturais por intermédio do valor de outros bens e serviços com preço no mercado (FURIO, 2006) enquanto que o método de valoração contingente refere-se a um método direto de valoração econômica que é aplicado a bens e serviços não existentes no mercado onde as pessoas são questionadas sobre sua disposição a pagar – DAP, para evitar/corrigir, ou a receber - DAR para aceitar a alteração no fornecimento de um bem e serviço ambiental, mesmo que nunca o tenha utilizado antes (ROMEIRO; MAIA, 2011).

Esta pesquisa utiliza o método de custos evitados, um dos procedimentos dentre os métodos de função de produção para estabelecer o valor econômico do Bosque Marechal Rondon, na cidade de Londrina/PR, considerando sua utilização na

ISSN 1809-3957

interligação entre a Av. São Paulo e Av. Rio de Janeiro objetivando redução nos custos incorridos aos usuários que realizam este percurso, atualmente obrigados a fazer o contorno pelo bosque, aumentando consideravelmente este trajeto. Isto posto, e a luz das definições já mencionadas, o valor econômico aqui levantado é referente ao valor de uso direto deste recurso ambiental.

III. MATERIAIS E MÉTODOS

O recurso ambiental a ser valorado corresponde à área do Bosque, que seria utilizada como pista de rolamento e permitiria dar continuidade a Rua Piauí no trecho compreendido entre a Avenida São Paulo e Avenida Rio de Janeiro. O produto resultante desta utilização, com preço definido de mercado, é a redução de custos em quilômetros rodados devido à diminuição de percurso proporcionado pela continuação da Rua Piauí através do Bosque em substituição ao atual percurso, significativamente maior.

O método de custos evitados foi selecionado porque este é um caso simples, onde a utilização de um recurso ambiental - transposição viária, afeta diretamente um custo de produção - transporte. A função de produção nesta análise é assim colocada: economia de combustível em função da utilização do Bosque. Desta forma, a redução em quilômetros pela utilização do percurso através do Bosque fica estabelecida como dose-resposta. Neste caso, a função de dose-resposta é dada pela equação (1):

$$K_e = T\,(x, n).(P_a - P_t) \quad (1)$$

Onde:
K_e = redução em quilômetros proporcionada pela utilização do percurso através do bosque;
T = total de veículos que realizam o contorno do Bosque sentido Av. São Paulo → Av. Rio de Janeiro;
n = vetor do total de veículos que trafegam na confluência da Rua Piauí e Av. São Paulo;
x = vetor do % de veículos que estarão imediatamente depois na confluência da Rua Piauí com Av. Rio de Janeiro;
P_a = distância atual percorrida pelo veículo entre a confluência da Rua Piauí e Av. São Paulo e a confluência da Rua Piauí e Av. Rio de Janeiro;
P_t = distância percorrida caso o deslocamento fosse realizado através do Bosque.

Estabelecida a redução em quilômetros pela utilização do percurso pelo Bosque o Valor Econômico é calculado pela equação (2):

$$V_{RA} = f(K_e, V_{kr}) = K_e \,.\, V_{kr} \quad (2)$$

Onde:
V_{RA} = valor monetário do Recurso Ambiental;
K_e = redução em quilômetros pela utilização do percurso através do Bosque;
V_{kr} = valor em reais do quilômetro rodado.

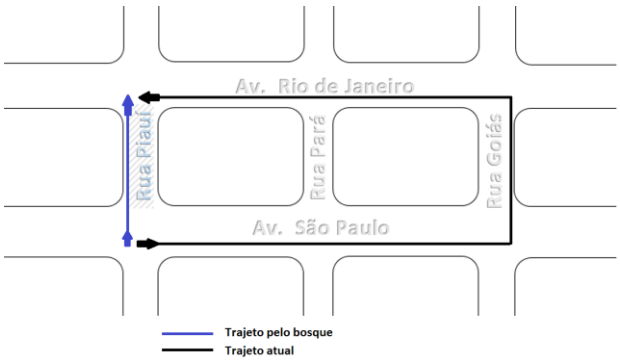
A população amostral é composta pelos veículos que afluem ao entroncamento A, formado pela Av. São Paulo e Rua Piauí. Para obtenção do número de veículos que, acessando a este entroncamento, fazem o percurso até o entroncamento B, formado pela confluência da Av. Rio de Janeiro e Rua Piauí, considerou-se o período entre às 07h30min e 19h30min, de segunda-feira à sexta-feira. Foi realizada uma amostragem estratificada dividindo o total de horas do período em blocos de 10 minutos (sextos de hora).

Para a seleção da amostra considerou-se um nível de confiança de 1 desvio padrão, erro amostral de 3% e proporção de ocorrência do fenômeno analisado - veículos que adentrando ao entroncamento A seguem até o entroncamento B, percurso que receberá a denominação A→B - de 10% para um total de 360 sextos de hora, o que resultou em 67 blocos de 10 minutos a serem monitorados.

A aleatoriedade de amostra foi assegurada a partir da associação de números de 1 a 360 a cada sexto de hora que compõe a amostra estratificada e a geração de 67 números aleatórios sem repetição de 1 a 360, utilizando a função disponível na planilha eletrônica Excel. De posse destes números, foram identificadas as correspondências com cada sexto de hora para a devida contagem da quantidade de veículos que fazem o Trajeto A→B.

As distâncias em metros do Trajeto A→B, com e sem liberação para o tráfego de veículos pelo bosque foram obtidas a partir da média de 10 percursos registrada por hodômetro digital. A distância do trecho sem a liberação para a transposição pelo Bosque (trajeto atual) foi de 600 metros, enquanto que a com a liberação (trajeto pelo bosque) o resultado foi de 120 metros, conforme Fig. 1.

Figura 1 – Representação do percurso atual e através do bosque.



Fonte: Autores, 2016.

Quanto ao consumo de combustível pelos veículos para percorrer o Trajeto A→B, que apresenta um grau de lentidão significativo por se tratar de vias centrais e pela existência de 4 semáforos no percurso, foi medido o tempo necessário para percorrer o percurso em 15 momentos diferentes ao longo do dia 3 de junho e obtida a média de 173 segundos. Com a distância e o tempo médio para a realização do percurso, foi obtida a velocidade média do veículo de 12,5 km/h.

Por falta de tabelas que permitissem identificar o consumo de combustível a esta velocidade, optou-se por abastecer o veículo, um Chevrolet Celta 2014 com motorização de 1.400 cilindradas, com gasolina, até o disparo automático da bomba de combustível e em seguida realizar o percurso iniciando-se na confluência da Rua Piauí com Av. São Paulo, e retornando a este ponto, 10 vezes seguidas, o que significou percorrer 10.100 metros. Completar o tanque novamente exigiu 2,25 litros, permitindo então considerar um consumo de 4,5 quilômetros por litro de combustível.

O custo médio da gasolina comum foi obtido através dos dados fornecidos no site da Agencia Nacional de

ISSN 1809-3957

Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis - ANP, que traz os valores praticados em 21 estabelecimentos de revenda de combustíveis no varejo, resultando no valor de R$ 3,627 por litro (ANP, 2016).

IV. RESULTADOS

A média de veículos que trafegaram no Entroncamento A, a cada sexto de hora, foi de 105 veículos enquanto que a mediana apontou 103 veículos com variação entre 68 e 153 veículos. Os valores encerrados entre o primeiro e o terceiro quartil estão entre 94 e 117 e, portanto, a amplitude interquartílica é de 23. Considerando dois desvios padrão tem-se que 95% dos valores da média populacional encontram-se entre 100 e 110 veículos.

Em relação aos veículos que realizaram o Trajeto A→B (que adentraram no ponto A seguiram o trajeto até o ponto B) a cada sexto de hora da amostra trouxe como média e mediana o mesmo valor de 6 veículos. A amplitude apresentada é de 10, sendo que a menor quantidade de veículos percorrendo o Trajeto A→B dentro de um sexto foi de 2, enquanto que o maior número foi de 12 veículos.

Com base nestes dados foi possível realizar um teste de regressão que permite predizer a quantidade de veículos que realizará o Trajeto A→B a partir da quantidade de veículos que adentram ao Entroncamento A, expressa na equação (3).

$$y = (0{,}1.x) - 4{,}57 \quad (3)$$

Assim, tendo a quantidade de veículos que adentram ao entroncamento da Av. São Paulo com a Rua Piauí foi possível estimar a quantidade destes veículos que completam o trajeto até o entroncamento da Av. Rio de Janeiro com Rua Piauí.

Utilizando-se o valor médio encontrado na coleta de dados que é de 105 veículos, o valor resultante é a quantidade de quilômetros percorridos a menos pela utilização do recurso ambiental na redução do Trajeto A→B (***Ke***).

Para calcular a redução na quantidade de quilômetros percorridos a menos durante um ano ***(Kea***), equação (5) o resultado obtido em ***Ke***, equação (4) é multiplicado pela quantidade de sextos em uma hora (***Qh***), quantidade de horas entre 07h30min e 19h30min (***Hd***), pela quantidade de dias úteis da semana (***Ds***), pela quantidade de semanas em um mês (***Sm***) e pela quantidade de meses em um ano (***Ma***).

$$Ke = y\ (\mathbf{b}.f(x) + a).(Pa - P(t)) \quad (4)$$

$$K_{ea} = K_e \cdot Q_h \cdot H_d \cdot D_s \cdot S_m \cdot M_a \quad (5)$$

A redução em quilômetros pela liberação do tráfego de veículos pelo Bosque a cada sexto é então apresentada na equação (6):

$$Ke = ((105\ .0{,}1) - 4{,}57).(0{,}6 - 0{,}12) = 2{,}85\ km \quad (6)$$

Realizando as substituições, o valor da quantidade de quilômetros evitados (***Kea***) que a liberação proporciona ao ano é apresentado na equação (7):

$$K_{ea} = 2{,}85 \cdot 6 \cdot 12 \cdot 5 \cdot 4{,}5 \cdot 12 = 55.404\ km \quad (7)$$

O passo seguinte foi calcular o custo do quilômetro rodado pelos veículos, especificamente para este trecho, (***Vkr***). Para o cálculo do consumo de combustível foi considerado unicamente o consumo médio (***Cj***) de um veículo de passeio de motorização 1.400 cilindradas para este trajeto e o preço por litro do combustível (***Pj)***.

Neste caso, o preço da gasolina, pelo entendimento que gasolina e álcool trariam custos similares por quilômetro rodado e veículos movidos a diesel ou gás natural veicular (GNV), teria pouco impacto do resultado final.

Considerando o custo médio da gasolina comum a R$ 3,627 por litro na cidade de Londrina (ANP, 2016) e um consumo médio de 4,5 km/l a uma velocidade média de 12,5 km/h, o valor do quilometro rodado (***Vkr***) é apresentado na equação (8):

$$V_{kr} = 3{,}627 \div 4{,}5 = R\$\ 0{,}806 \quad (8)$$

Para se chegar ao Valor do Recurso Ambiental (V_{RA}) bastará calcular o produto entre a quantidade de quilômetros evitados (K_{ea}) pelo valor do quilometro rodado (***Vkr***), conforme apresentado na equação (9):

$$V_{RA} = 0{,}806 \cdot 55.404 = R\$\ 44.665{,}62 \quad (9)$$

Desta forma, o serviço prestado pelo Bosque Marechal Cândido Rondon resultante da liberação para o tráfego de veículos na interligação entre os Entroncamentos A e B, permite estipular o valor econômico deste Recurso Ambiental em R$ 44.665,62 para o período de um ano

V. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Cada vez mais o debate acerca da utilização de recursos ambientais toma corpo na medida em que aumenta o entendimento que sua preservação está diretamente ligada à qualidade de vida e a sustentabilidade futura. No entanto, muitas vezes estes debates estão eivados de paixões e interesses que impedem que decisões sejam tomadas à luz da racionalidade.

A liberação ou não para o tráfego de veículos através do Bosque Marechal Candido Rondon, permitindo a redução da distância entre a Avenida São Paulo no cruzamento com a Rua Piauí e Avenida Rio de Janeiro no cruzamento com a mesma rua, parece ser exemplo de tal situação, onde os ânimos se acirram e não são apresentados embasamentos para a defesa de um ou outro ponto de vista.

Uma das formas de trazer subsídios que balizem a tomada de decisões acerca da disponibilização de um recurso ambiental é através de sua valoração econômica, ou seja, de colocar em valores monetários o serviço ou insumo prestado. Esta investigação, buscando trazer subsídios à sociedade londrinense e aos tomadores de decisão, teve como propósito valorar economicamente uma opção ou outra, calculando os custos incorridos em consumo de combustível, considerando o tráfego entre as 07h30min e 19h30min de segunda a sexta-feira.

A pesquisa, utilizando o método de custos evitados, valendo-se de uma função de produção que permitiu determinar o consumo de combustível em relação à distância percorrida, partiu do levantamento da quantidade de veículos que realizam esse trajeto, possibilitando deduzir uma equação matemática capaz de prever a quantidade de

ISSN 1809-3957

veículos que, entrando na Avenida São Paulo, realizassem o percurso até a Avenida Rio de Janeiro.

De posse da informação da distância entre a opção com e sem liberação de tráfego de veículos pelo Bosque e dos custos de combustível incorridos pelos veículos para realizar tais trajetos, chegou-se ao valor anual de R$ 44.665,62 de custo total para os usuários, caso seja mantida a disposição de não liberação do trafego de veículos através do Bosque.

O valor do serviço prestado pelo Bosque, permitindo a redução no trajeto entre os Entroncamentos A e B, está subestimado na medida em que a investigação não considerou o tráfego de veículos no Trajeto A→B fora do horário das 07h30min às 19h30min e aos sábados e domingos. Também deixou de incluir no valor total do recurso ambiental a economia de tempo gerada pelo encurtamento da distância no caso da liberação do tráfego pelo Bosque. A redução do tempo total do percurso seria de 740 horas a cada ano, considerando o ganho de 138 segundos e um número de 116.640 veículos.

Esta valoração econômica não pode sozinha, considerar-se uma decisão racional acerca da opção entre liberar ou não o Bosque Marechal Candido Rondon, mas, somando-se a ela outras investigações, tornaria este processo decisório muito mais consciente. Uma investigação valendo-se de método de valoração contingente poderia valorar a disposição a pagar (DAP) por parte dos potenciais usuários da área que seria utilizada para a transposição.

Outra pesquisa buscaria, utilizando o método de valoração hedônica, levantar a diferença de valores nos imóveis diante da abertura ou não do tráfego. Outra opção de pesquisa voltada a valorar ecologicamente este recurso ambiental, poderia considerar o potencial de sequestro de carbono na área em análise comparando-o com a diferença entre a emissão de carbono pelos veículos com e sem a abertura para o tráfego.

Também se faz necessário levantar os impactos do uso dessa passagem pelo bosque em termos de potencial de perda de ecossistema possibilitando comparar os benefícios que foram levantados por este estudo, com os custos de impacto ambiental advindos desse tipo de uso do bosque.

Estas ponderações apontam para a necessidade de considerar vários aspectos acerca da forma com que dispomos dos recursos ambientais, mas também aponta que a pouca utilização dos métodos de valoração econômica de recursos naturais seguramente impacta na assertividade da tomada de decisões na medida que impedem uma avaliação racional de seu uso.

À despeito das limitações, o cálculo monetário de um serviço prestado por um recurso ambiental é uma ferramenta útil para auxiliar os responsáveis pelas decisões de políticas públicas, especialmente quando acompanhada de outras análises voltadas a ampliar o horizonte de percepção. Esta investigação, mais do que apurar um valor monetário para um serviço prestado por um recurso ambiental, busca levantar uma bandeira para que decisões em relação ao meio ambiente não sejam tomadas impulsivamente.

VI. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGENCIA NACIONAL DE PETRÓLEO GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS – ANP. **Sistema de levantamento de preços.** Disponível em <http://www.anp.gov.br.> Acesso em 09 nov. 2016.

ALMEIDA, A. M. M. C.; ADUM, S. M. S. L. **Memória e cotidiano do bosque**. Londrina: EDUEL, 2007.

CHUM, D. Espaço público e conexões urbanas. **Revista Arquitetura e Urbanismo**. São Paulo, v. 9, p. 169-177, set. 2013.

COMPANHIA DE TERRAS NORTE DO PARANÁ - CTNP. **Colonização e desenvolvimento do Norte do Paraná.** Publicação comemorativa do cinquentenário da Companhia melhoramentos Norte do Paraná. 2 ed. São Paulo: Ave Maria, 1977.

COSTA, D. Justiça determina paralisação das obras de revitalização do Bosque Central. **Jornal de Londrina**, Londrina. 23 nov. 2011.

DIXON, J. A.; SHERMAN, P. B. **Economics of protected areas: a new look at benefits and costs**. Washington, D. C.: Island Press, 1990.

ELORZA, T. Comerciantes se mobilizam pela reabertura de rua no Bosque. **Jornal de Londrina**, 02 dez. 2011. Cidade, p. 4.

FROZONI, F**.** O Bosque Marechal Cândido Rondon em 1950 como representante das transformações na paisagem londrinense. **Anais do IV Encontro Nacional de Estudos da Imagem**. Londrina, p. 1199-1215, 2013.

FURIO, P. R. **Valoração Ambiental: aplicação de métodos de valoração em empresas dos setores mineração, papel e celulose e siderurgia.** 2006. (Mestrado em Gestão Empresarial) - Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro, 2006.

HARRIS, J. M. **Environmental and natural resource economics: a contemporary approach**. 2 ed. Boston: 2006.

MAIA, A.G.; ROMEIRO, A. R.; REYDON, B. P. **Valoração de recursos ambientais: metodologias e recomendações**. Texto para Discussão. IE/UNICAMP, Campinas, n. 116, mar. 2004.

MOTTA, R. S. **Manual para valoração econômica de recursos ambientais.** Rio de Janeiro: USU, 1997.

MOTTA, R. S. Valoração e precificação dos recursos ambientais para uma economia verde. Economia Verde: Desafios e oportunidades. **Conservação Internacional**, v.8, p. 179-190, 2011.

MOURA, L. A. A. **Economia ambiental: gestão e custos e de investimentos**. 4 ed. Belo Horizonte: Del Rey, 2011.

RIERA, P.; GARCIA, D.; KRISTROM, B.; BRAUNNLUND. **Manual de economía ambiental y de los recursos naturales**. 3 ed. Madrid: 2011.

ROMEIRO, A. R.; MAIA, A.G. **Avaliação de custos e benefícios ambientais**. Brasília: ENAP, 2011.

TIETENBERG, T.; LEWIS, L. **Environmental & Natural Resource Economics**. 10 ed. Boston: Pearson, 2014.

VII.COPYRIGHT

Direitos autorais: Os autores são os únicos responsáveis pelo material incluído no artigo.

Revista SODEBRAS – Volume 12
N° 133 – JANEIRO/ 2017

FATORES QUE INFLUENCIAM A QUALIDADE DA PESQUISA CIENTIFICA NA PERCEPÇÃO DOS DISCENTES DE CURSOS DE PÓS-GRADUAÇÃO DE UMA UNIVERSIDADE DO VALE DO PARAÍBA

FACTORS INFLUENCING THE QUALITY OF SCIENTIFIC RESEARCH IN THE PERCEPTION OF POSTGRADUATE STUDENTS FROM A UNIVERSITY IN THE PARAÍBA VALLEY

LUIZ FERNANDO FIORIO[1], RUBENS ALVES DIAS[2], ANTONIO FARIA NETO[1,2]
1 – PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM ENGENHARIA MECÂNICA DA UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ (UNITAU); 2– UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA (UNESP)
lffiorio@hotmail.com; rubdias@feg.unesp.br; antfarianeto@gmail.com

***Resumo** – Diversos fatores são influenciadores do ambiente acadêmico e esta pesquisa aborda alguns deles, na percepção dos discentes dos cursos de pós-graduação "lato sensu" e "stricto sensu", de uma universidade localizada no Vale do Paraíba, Estado de São Paulo, quanto ao seu grau de influência nas pesquisas científicas. O objetivo geral desta pesquisa é analisar alguns fatores que podem influenciar no desenvolvimento das pesquisas cientificas. Observando o histórico da evolução do conhecimento cientifico e método de pesquisa survey, explanatória, confirmatória, técnicas descritivas e métodos de análise multivariada de dados: Análise de Componentes principais e Análise de Agrupamento. Concluiu-se que os fatores observados têm um grau de positividade bastante satisfatório de um modo geral, sinalizando pontos fortes a serem aprimorados e os pontos fracos que precisam ser retrabalhados.*

***Palavras-chave:** Pesquisa Científica. Qualidade. Percepção.*

***Abstract** - Several factors are influencing the academic environment and this research addresses some of them, in the perception of postgraduate students ("lato sensu" and "stricto sensu") from a university located in the Paraiba Valley, State of São Paulo, as their degree of influence on scientific research. The objective of this research is to analyze some factors that can influence the development of scientific research. Looking at the history of the evolution of scientific knowledge and survey research method, explanatory, confirmatory, descriptive techniques and methods of multivariate data analysis: Principal Component Analysis and Cluster Analysis. It was concluded that the observed factors have a very satisfactory degree of positivity in general, signaling strengths to be enhanced and weaknesses that need to be reworked.*

***Keywords:** Scientific Research. Quality. Perception.*

I. INTRODUÇÃO

O contexto que envolve o desenvolvimento de pesquisas científicas é amplo espectro, no que tange o conhecimento gerado pela prática da ciência. No entanto, para fazer ciência é necessário o uso de metodologia de pesquisa que compreende o estudo dos métodos, e por meio do estudo e escolha destes métodos é que pode ocorrer a transformação dos dados da pesquisa em conhecimento, registrado na forma de artigos, monografias, dissertações, teses (CAUCHICK, 2012).

Toda pesquisa científica é envolta por um ambiente que influencia e é influenciado pelo pesquisador, que interage com o meio e os recursos disponíveis, percebendo com sua inteligência, conhecimento e de forma consciente o objeto ou fenômeno pesquisado, traduzindo para si aquilo com o que interagiu para depois externar sua experiência e conhecimento a outros.

Para tanto é necessário um ambiente que inspire a busca pelo conhecimento, de forma a criar condições que poderão motivar os discentes, pesquisadores neste contexto observado, a explorar e desenvolver pesquisas científicas expressivas, que contribuam para a ciência e para o local onde são produzidas atendendo as necessidades não somente técnicas como também "preocupações existenciais, dilemas morais, dificuldades pedagógicas, conflitos sociais e decisões políticas" (CUPANI, 2014).

O problema que motivou esta pesquisa se deu pela observação empírica dos discentes de pós-graduação "lato sensu" e "stricto sensu" de uma universidade do Vale do Paraíba na elaboração de pesquisas científicas e os fatores influenciadores destas, na percepção dos discentes, como formação acadêmica, competência técnica e postura dos docentes do programa, formato do programa oferecido, aplicabilidade do conteúdo do curso no mercado de trabalho e infraestrutura que atende o curso.

O objetivo desta pesquisa é analisar tais fatores, em busca de indícios de influência destes nas pesquisas científicas, devido a relevância e, conforme Pardo *et al.* (2004), a escassez de pesquisas com este enfoque.

II. PESQUISA CIENTÍFICA, MÉTODO CIENTÍFICO E CONHECIMENTO CIENTÍFICO

A pesquisa científica é a busca pela verdade, de forma sistemática, e que possa ser comprovada, ou não, de acordo com o detalhamento, tratamento e análise dos dados coletados e observados, a partir de métodos, leis e teorias devidamente comprovadas na busca de novos conhecimentos (SANTOS; PARRA FILHO, 2001), com o desenvolvimento de um caráter interpretativo dos dados (LAKATOS;

ISSN 1809-3957

MARCONI, 2003), para a geração de novos conhecimentos, novas tecnologias e para o desenvolvimento do espírito crítico e reflexivo na formação acadêmica do profissional (PÉRET; LIMA, 2003 *apud* MENDES *et al*., 2010).

É importante que os pesquisadores tenham contato com os conceitos da pesquisa científica por meio da filosofia da ciência, conhecimento científico e a "metodologia da pesquisa científica, para poderem fazer escolhas mais adequadas para gerar conhecimento válido para o desenvolvimento da área" (CAUCHICK 2012, p.31).

O método científico é o meio pelo qual se viabiliza o conhecimento científico, sem um método a pesquisa cientifica fica sem norte, e o objetivo pode não ser alcançado. O uso de método científico auxilia o pesquisador a direcionar seus esforços para o que é prioritário no projeto, melhorando a qualidade da pesquisa cientifica.

III. PERCEPÇÃO DE QUALIDADE NA ÁREA ACADÊMICA

Quando se refere a percepção de qualidade não há consenso na literatura entre a satisfação e a qualidade percebida. Para qualidade percebida alguns autores consideram "aspectos pedagógicos do professor, para outros a "experiência geral dos estudantes". Em relação à satisfação são considerados: "infraestrutura, corpo docente e aspectos relacionados ao ensino (TONTINI; WALTER, 2011).

Vários fatores podem interferir na qualidade dos cursos e consequentemente na qualidade das atividades realizadas, como as Pesquisas Científicas.

Os fatores internos, referentes ao ambiente acadêmico, são todas variáveis que podem influenciar na qualidade do desempenho e desenvolvimento do conhecimento do discente e podem estar relacionadas à infraestrutura do ambiente de pesquisa como salas de aula, laboratórios, equipamentos, corpo docente, bem "como livros e documentos e pessoa-a-pessoa, contatos que vão desde conversas à aprendizagem (DAVENPORT; PRUSAK, 2003), sendo que para haver qualidade é necessário um processo de parceria e colaboração entre universidade, professores e alunos na coprodução do serviço educacional na pós-graduação" (BRANCO, 20104).

A percepção do discente está direcionada para qualidade do ensino, desempenho dos docentes em sala de aula, relação entre docente e discente e aplicação da teoria aprendida com a prática, através do intercâmbio entre a IES e o mercado de trabalho (CERCHIARO; MOTA, 2010).

Em relação aos fatores externos, não se resumem apenas ao ambiente em que o discente se relaciona, estes ultrapassam os limites das fronteiras das instituições acadêmicas, no entanto podem influenciar o meio acadêmico e seus indivíduos, podendo ser identificados como fatores do macro ambiente relacionados ao âmbito político, cultural, econômico, social, entre outros.

Além destes fatores extrínsecos, relativos ao ambiente acadêmico, que podem influenciar os discentes em suas pesquisas, observa-se também fatores intrínsecos como desempenho, estímulos, desafios, interação com os discentes e docentes, reconhecimento, alcance de metas, tais fatores intrínsecos podem estar relacionados ao envolvimento dos discentes nas pesquisas (GROVER, 2004).

Os fatores intrínsecos estão mais sob o controle do indivíduo do que com "quem" e com "o que" este interage no meio. Já os fatores extrínsecos podem e devem ser gerenciados para gerar condições positivas de influência no indivíduo.

IV. METODOLOGIA

Etapa 1 – Tema, Problema, Objetivos, Delimitação

Etapa 2 – Investigação Bibliográfica

Etapa 3 – Delimitação do problema

Esta etapa delimitou o problema a ser investigado e sequencialmente foi estabelecido a forma de coleta de dados, decidindo-se pelo uso de questionário, com levantamento tipo survey, de pesquisa confirmatória explanatória.

- Unidade de análise – Discentes de uma universidade, localizada no Vale do Paraíba, de programas de cursos de pós-graduação "lato sensu" e "stricto sensu".
- Respondentes – Amostra representada por 19% da população média anual de discentes de programas de pós-graduação, citado.
- Hipóteses de Pesquisa – Estabelecidas com base na observação bibliográfica sobre o assunto.
- Critérios de seleção de amostra – Amostras colhidas, considerando os anos de 2010 a 2015, totalizando 3219 discentes de pós-graduação "lato sensu" e "stricto sensu" submetidos ao questionário de pesquisa.
- Representatividade da amostra – Foi considerada população pela média anual de discentes, em torno de 1000. Considerando as 190 respostas obtidas pela pesquisa tem-se um percentual de 19%.
- Tamanho da amostra – Considerada adequada para a pesquisa em questão, considerando o tamanho da amostra para população finita de 3219 discentes, com proporção de resultados favoráveis na população de 50% e desfavoráveis de 50%, com fator de correção de população finita de 6,9% e grau de confiança de 95%, conforme equação (1) (LUCHESA; CHAVES NETO, 2012).

Parâmetros:

N = 3219 população de discentes

n = 190 amostras

Zα/2 = Grau de confiança = 95% ou 1,96

pˆ = proporção de resultados favoráveis na população 50% ou 0,5

qˆ = proporção de resultados desfavoráveis na população 50% ou 0,5

e = fator de correção de população = 0,069

$$n = \frac{N \,.\, \hat{p} \,.\hat{q} \,.Z^2_{\alpha/2}}{\hat{p} \,.\, \hat{q} \,.\, Z^2_{\alpha/2} + (N-1) \,.e^2} \qquad (1)$$

$$n = \frac{3219 \,.\, 0{,}5 \,.0{,}5 \,.1{,}96^2}{0{,}5 .\, 0{,}5 \,.\, 1{,}96^2 + (3219-1) \,.0{,}069^2}$$

$$n = 190 \; respondentes$$

- Pré-teste do questionário – Questionário validado utilizando análise fatorial.

Etapa 4 – Elaboração de questionário de entrevistas.

Com base em questionário validado por meio de análise fatorial (ZANELLA; SEIDEL; LOPES, 2010), sendo feitas pequenas modificações no questionário original, foram elaboradas as perguntas de pesquisa para coleta de dados.

Desta maneira objetivou-se o entendimento e análise do tema proposto a fim de identificar e descrever as percepções dos discentes de Pós-Graduação (lato-sensu e stricto sensu) na elaboração de trabalhos científicos.

Etapa 5 – Levantamento e coleta de dados

Foram enviados questionários, de igual teor e conteúdo, por meio eletrônico, via e-mail no Google Docs, para 3219 discentes de pós-graduação "lato sensu" e "stricto sensu",

ISSN 1809-3957

entre 27 de agosto a 13 de outubro de 2015, dos quais obteve-se 190 respostas, ou seja, aproximadamente 5,9% dos pesquisados. Considerando que a população média anual de pós-graduandos é em torno de 1000 alunos, o percentual de respostas seria de 19%, referente a esta instituição investigada.

O questionário foi composto por 6 questões de múltipla escolha, para identificação do perfil do discente pesquisado, e 31 questões, para identificação da percepção do discente pesquisado, com base na escala de Likert, com amplitude de escala de 1 a 5, sendo: 1 é igual a "Pouquíssimo Envolvido/Satisfeito"; 2 é igual a "Pouco Envolvido/Satisfeito", 3 é igual a "Nem Pouco Envolvido/Satisfeito e Nem Muito Envolvido/Satisfeito", 4 é igual a "Muito Envolvido/Satisfeito", 5 é igual a "Muitíssimo Envolvido/Satisfeito".

Etapa 6 – Tratamento dos Dados

Nesta etapa de pesquisa foram utilizados métodos estatísticos e técnicas de análise nos dados coletados.

- Análise de Componentes Principais (ACP)
- Análise de Agrupamento de Variáveis
- Análise Descritiva
- Alfa de Cronbach
- Minitab

Etapa 7 – Resultados e Discussões.

Etapa 8 – Considerações Finais

V. RESULTADOS

1. *Dados do perfil dos respondentes*

A partir do questionário aplicado, dados coletados e pergunta de pesquisa foi possível observar que nas questões de múltipla escolha os 190 respondentes estão distribuídos em 92 respondentes ou 48% para cursos "Lato Sensu", senso Especialização e MBA, e 98 respondentes ou 52% para os cursos "Stricto Sensu", sendo Mestrado e Doutorado.

A faixa etária predominante dos respondentes foi entre 31 a 40 anos, com 78 discentes, equivalente a 41% do total, sendo os demais de 21 a 30 anos com 37 discentes (19%); de 41 a 50 anos com 53 discentes (28%); de 51 a 60 anos com 19 discentes (10%) e 61 anos ou mais 3 (2%).

A formação acadêmica até o ensino médio com 60 respondentes (32%) provenientes do ensino privado e 130 respondentes (68%) provenientes do ensino público.

Os discentes com graduação no ensino privado foram 136 (72%) e no ensino público foram 54 (28%).

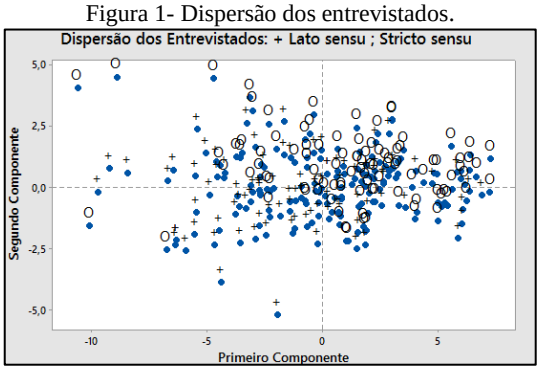
Quanto a quantidade de pesquisados com pós-graduação observa-se que 17 respondentes (16%) estavam em curso; 72 respondentes (38%) possuíam uma pós-graduação "lato sensu" e 63 respondentes (33%) possuíam duas ou mais pós-graduações "lato sensu", somando com "lato sensu" 135 respondentes (71%) (Especializações ou MBA´s); os demais 38 respondentes (20%) possuíam pós-graduação "stricto sensu" (Mestrados e Doutorado).

Desta maneira a grande maioria ou 173 discentes (91%) já haviam cumprido um programa de Pós-Graduação dos quais, em seus programas, têm conteúdo direcionados para pesquisas científicas, seja por meio de artigos, monografias, dissertações ou teses.

2. *Análise de Componentes Principais (ACP)*

A Figura 1 apresenta a distribuição relacionada a 7030 variáveis pesquisadas, produto de 190 respondentes (X) referente a 37 características observadas (Y) resultando em dispersão homogênea.

Figura 1- Dispersão dos entrevistados.



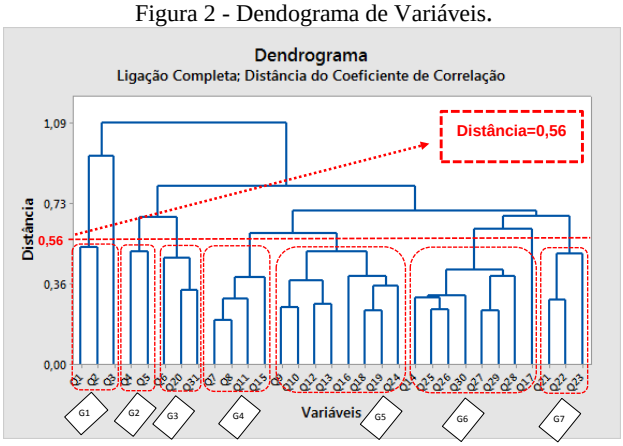
Fonte: Autores, 2016.

Visualmente nos dados da Figura 1 é possível observar que são homogêneos quanto a dispersão, onde tanto os cursos "lato sensu", representados pelo símbolo "+", quanto os cursos "stricto sensu", representados pelo símbolo "o", estão distribuídos de forma equilibrada, sem destaque para nenhum dos dois, podendo ambos serem analisados em conjunto.

3. *Análise de Cluster*

A Figura 2 apresenta o dendograma com as 31 variáveis, respectivas as questões aplicadas no questionário, onde pode-se observar 7 grupos formados abaixo da linha horizontal tracejada, sendo G1=Grupo1; G2=Grupo2; G3=Grupo3; G4=Grupo4; G5=Grupo 5; G6=Grupo6; G7=Grupo7.

Figura 2 - Dendograma de Variáveis.



Fonte: Autores, 2016.

Estes agrupamentos são formados pelas variáveis de maior grau de associação. No entanto estas variáveis, eventualmente, podem ser realocadas para grupos onde poderão apresentar maior consistência ao conjunto. Cabe ao pesquisador tomar a decisão final quanto ao número de agrupamentos a ser aceito como solução final (HAIR *et al* 2005, p.389).

A partir desta observação do dendograma (Figura 2) e considerando a realocação das variáveis de outros grupos pôde-se estabelecer novos agrupamentos mais consistentes que resultaram em **seis fatores**, considerando uma linha de corte de Distância=0,56, obtendo grupos com maior homogeneidade nas variáveis internas.

Os seis fatores apresentaram consistência adequada conforme Quadro 1, considerando como parâmetro o Alpha de Cronbach acima de 0,60 como satisfatório a confiabilidade da escala, que vai de 0 a 1 (MALHOTRA 2001, *apud* LOURENÇO; KNOP, 2011).

ISSN 1809-3957

Quadro 1 - Fatores de Agrupamento versus Alpha de Cronbach.

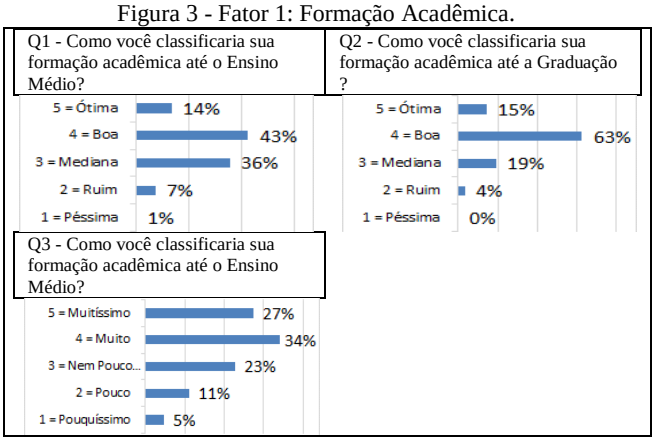
Fatores	Variáveis	Alpha de Cronbach
Fator 1 – Formação Acadêmica	Q1; Q2; Q3*	0,63
Fator 2 – Postura dos Docentes	Q7; Q8; Q11; Q15; Q16; Q17; Q18; Q19	0,90
Fator 3 – Formato dos Programas de Pós-Graduação	Q4; Q6; Q5; Q28; Q31	0,81
Fator 4 – Competência Técnica dos Professores	Q9; Q10; Q12; Q13; Q20	0,85
Fator 5 – Aplicabilidade do Conteúdo do Curso	Q14; Q24; Q25; Q26; Q27; Q29; Q30	0,93
Fator 6 – Infraestrutura	Q21; Q22; Q23	0,81

Fonte: Autores, 2016,

4. Fatores analisados

Segue a Figura 3 – Fator 1: "Formação acadêmica" resultado da composição das variáveis Q1, Q2 e Q3.

Figura 3 - Fator 1: Formação Acadêmica.

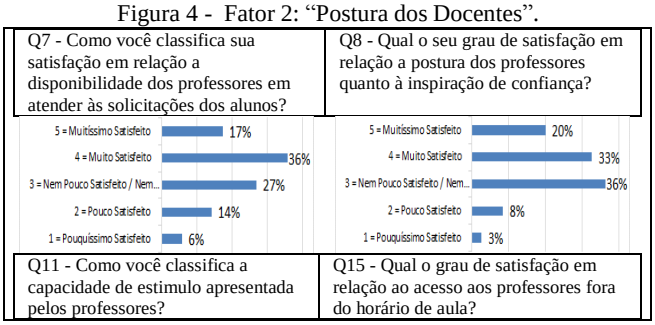


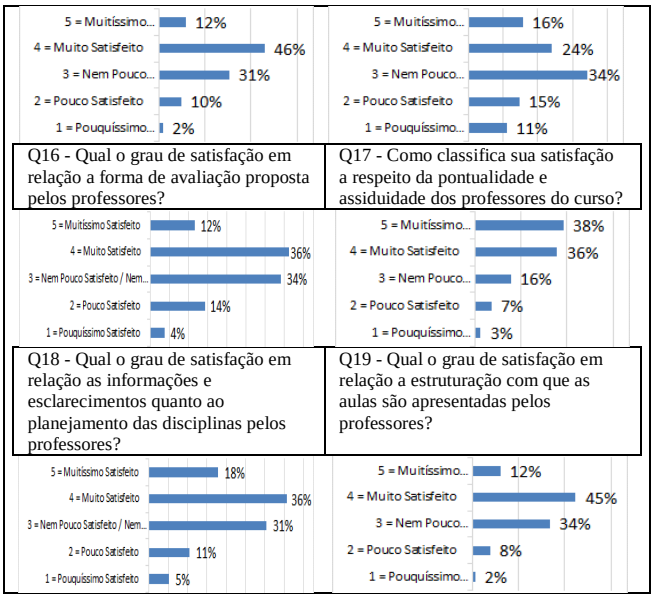
Fonte: Autores, 2016.

O Fator 1 (Formação acadêmica) forma o primeiro grupo de variáveis (Q1, Q2 e Q3) com associação satisfatória quando observadas em relação ao aspecto da "Formação acadêmica" versus "Pesquisa Científica" dos discentes e sugere que os discentes veem relação entre o nível de formação acadêmica do ensino médio à graduação e o quanto este aspecto pode influenciar na elaboração de pesquisas científicas. Este fator está relacionado as características intrínsecas do discentes que traz consigo a bagagem de seu conhecimento adquirido na vida acadêmica, base para entendimento, desenvolvimento, aprofundamento em pesquisas científicas.

Observa-se na Figura 4 - Fator 2 as variáveis Q7, Q8, Q11, Q15 Q16, Q17, Q18, Q19 associadas a um fator relacionado ao perfil do corpo docente, e que este fator pode ser nomeado como "Postura dos Docentes", e de um modo geral tem grau de satisfação positivo.

Figura 4 - Fator 2: "Postura dos Docentes".



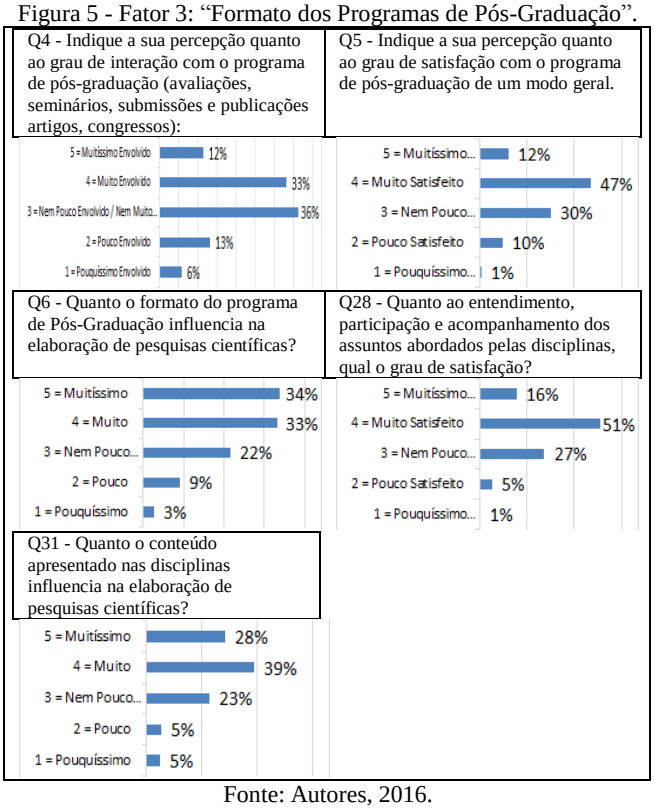


Fonte: Autores, 2016.

O Fator 2 sugere que indicadores como disponibilidade, confiança, estimulo, acesso, proposta de conteúdo, pontualidade, planejamento e estruturação das aulas são consideradas importantes na percepção dos discentes em relação aos docentes e que na análise efetuada nesta pesquisa indicou serem positivas, influenciando o acadêmico na forma de incentivo e apoio, que auxiliam na superação dos desafios ao avançar em direção ao conhecimento.

Na Figura 5 - Fator 3: "Formato dos Programas de Pós-graduação" mostra as questões Q4, Q6, Q5, Q28 e Q31, que poderiam ainda ser desmembradas com enfoque mais específico a fim de obter característica menos generalizada, reduzindo a possibilidade de interpretações dúbias, de forma mais clara, no entanto seria necessária outra pesquisa para observar tal detalhamento e especificidade.

Figura 5 - Fator 3: "Formato dos Programas de Pós-Graduação".



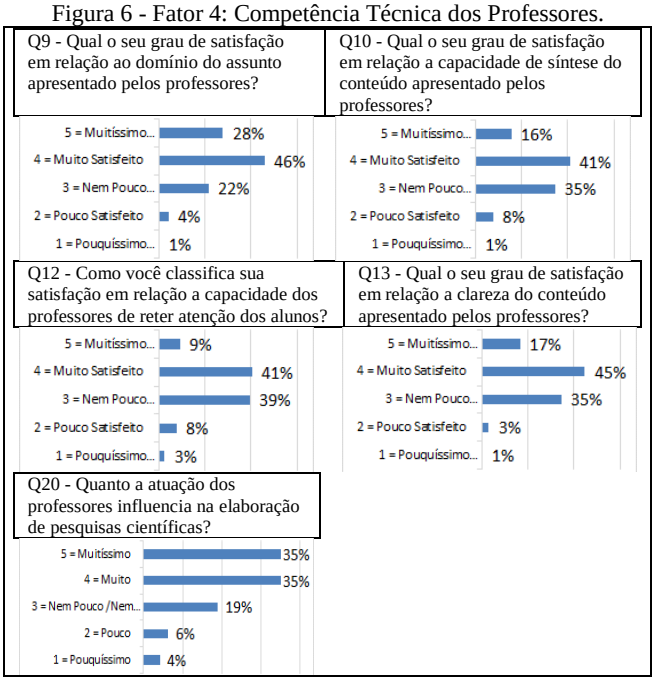
Fonte: Autores, 2016.

ISSN 1809-3957

O Fator 3 permite observar em sua essência o enfoque no conteúdo dos cursos, representados pela estrutura de suas disciplinas e que de um modo geral este conteúdo atende de forma positiva ao requisito de influência nas pesquisas cientificas com percentual de positividade acima de 50% para todas as questões. Objetivando integrar o discente no ambiente acadêmico por meio de participações nas atividades que compõem a proposta do curso, como seminários, palestras, congressos, produção de artigos e outras atividades direcionadas para produção científica e mudança do indivíduo quanto as questões das ciências.

Na Figura 6 - Fator 4: "Competência Técnica dos Docentes" as variáveis Q9, Q10, Q12, Q13, Q20 contém questões com o objetivo de observar o perfil docente em relação aos discentes, com formato simples e direto na indagação ao respondente alcança seu objetivo de forma mais que satisfatória, traduzindo a percepção dos discentes de maneira positiva de um modo geral.

Figura 6 - Fator 4: Competência Técnica dos Professores.

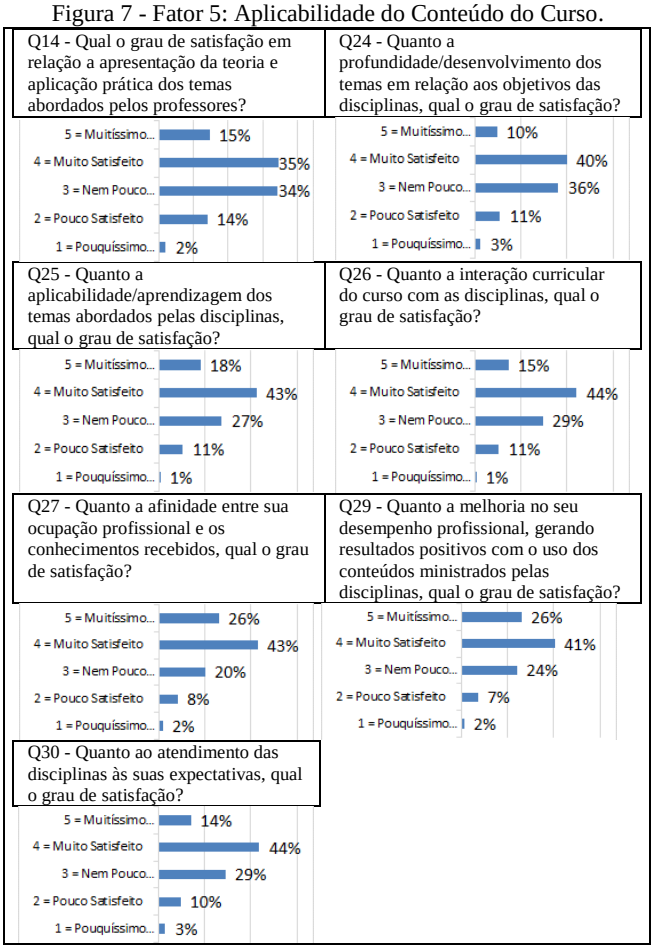


Fonte: Autores, 2016.

O Fator 4 ainda permite observar, que variáveis como domínio, síntese, atenção, clareza e atuação são consideradas importantes no perfil dos docentes em relação a influência positiva apresentada nestas questões com percentuais acima de 50% na somatória do "Muito" e "Muitíssimo", em quase todas as questões. Aborda também aspectos relacionados ao conhecimento compartilhado entre docentes e discentes a fim de possibilitar reflexões a respeito do conteúdo e se este esteve disponível e acessível.

A seguir a Figura 7 - Fator 5 mostra a "Aplicabilidade do Conteúdo do Curso" em relação ao mercado de trabalho, em todas as variáveis demonstrou satisfazer em mais de 50% dos respondentes, o que significa que o conteúdo do programa observou as necessidades requeridas pelo mercado de trabalho e as atendeu, na percepção dos discentes.

Figura 7 - Fator 5: Aplicabilidade do Conteúdo do Curso.



Fonte: Autores, 2016.

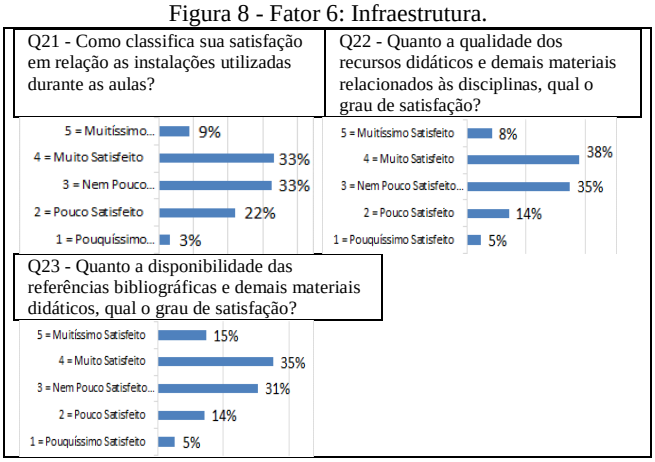
Pode-se observar que os discentes esperam do aprendizado obtido nos cursos de pós-graduação quanto a sua aplicabilidade e resultados práticos, refletindo também o que o mercado de trabalho espera em relação aos aspectos de qualificação do profissional especializado.

Aplicabilidade do conteúdo do curso (Fator 5) vai além das fronteiras da sala de aula, dos laboratórios e bibliotecas, possibilitando ao discente aplicação prática do conhecimento adquirido nos bancos acadêmicos em seu ambiente de atividade profissional, onde a teoria e prática se confrontam, interagem e evoluem, resultando em um constante ciclo de teoria e prática, prática e teoria.

Na sequência, a Figura 8 - Fator 6 (Q21, Q22, Q23) representa a importância da "Infraestrutura" na qualidade da pesquisa científica dos discentes, sendo que em todas as questões o grau de satisfação é mais de 60%, refletindo que o local dos cursos atende de maneira satisfatória as necessidades estruturais quanto ao local das aulas ministradas e os recursos didáticos utilizados, além de material didático de uso do aluno, especificamente as referências bibliográficas disponíveis, na percepção dos pesquisados.

ISSN 1809-3957

Figura 8 - Fator 6: Infraestrutura.



Fonte: Autores, 2016.

Cabe observar que as questões Q21, Q22 e Q23 ao apresentarem percentuais em torno de 30% para a indicação 3 "Nem pouco Satisfeito / Nem muito Satisfeito", sugerem que a neutralidade abre espaço para que este fator seja atendido de forma mais satisfatória, e que poderá melhorar o grau de positividade na percepção dos discentes, pois é o meio pelo qual o discente estabelece sua base, é o território físico acadêmico de apoio ao indivíduo, o espaço onde a produção científica deve ser fomentada, oferecendo condições palpáveis para que ocorra o momento de avanço do conhecimento.

Por meio dos fatores observados, esta pesquisa sinaliza um índice substancial de positividade, na percepção dos discentes, no entanto se fazem necessárias ações para suprimir os pontos negativos e aprimorar os pontos positivos.

A formação de cientistas é uma tarefa que cabe fundamentalmente às universidades e os cursos de pós-graduação representam um esforço sério e frutífero para a qualificação de cientistas e de docentes universitários. É na relação estreita entre pesquisa e ensino que se plasma o futuro pesquisador (DEMO, 1993 *apud* PARDO, 2004).

O aprimoramento e melhorias constantes dos fatores pesquisados, e outros que ainda poderão ser investigados, poderão influenciar as atividades relacionadas aos trabalhos de pesquisas científicas, além de outras atividades acadêmicas, pois as qualidades destes trabalhos irão refletir a qualidade da instituição estudada, resultado dos esforços e sinergia das variáveis observadas em cada fator analisado.

VI. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Embora os dados tenham sido coletados de uma única universidade, acredita-se que, as conclusões desta pesquisa possam ser generalizadas a outras instituições de ensino superior, de parâmetros semelhantes, dado que os padrões adotados na metodologia de pesquisa em todas as instituições são similares quanto a infraestrutura apresentada, como as analisadas nesta dissertação e observadas em diversas outras pesquisas utilizadas neste trabalho que também abordam o tema proposto, e que podem influenciar na qualidade das atividades acadêmicas e pesquisas científicas.

Assim no ensino como um todo, também para os cursos de pós-graduação "lato sensu" e "stricto sensu" é importante que os concluintes completem o ciclo com nível de qualidade diferenciado, não somente em sua percepção, mas também na percepção do mercado de trabalho em que atua.

A abrangência do tema possibilita que este seja investigado com objetivos diversos, dependendo do enfoque a ser adotado pela pesquisa. Os dados quantitativos analisados sugerem influência e tendência para aspectos qualitativos implícitos, lido nas entrelinhas, como:

- Nivelamento do conhecimento dos discentes;
- Maior interação discente versus docente;
- Incentivo a participação nas atividades dos cursos;
- Revisão do método tradicional de ministrar aulas;
- Confronto prática versus teoria com maior ênfase;
- Instalações melhor estruturadas para as pesquisas.

De um modo geral a percepção dos fatores analisados foi de mediana para positiva, o que sinaliza que a estrutura apresentada é satisfatória e atende as necessidades dos discentes, porém sinaliza também a adoção de estratégia para aprimoramento do programa de pós-graduação em geral, que poderá refletir positivamente na qualidade das atividades acadêmicas como um todo.

Devido a amplitude do tema e limitações que esta pesquisa possa ter apresentado sugere-se explorar outras abordagens a respeito que podem ser feitas analisando outros fatores influenciadores do meio acadêmico que poderão resultar em outras observações valiosas para o desenvolvimento das atividades acadêmicas em pós-graduação por meio de novas estratégias adotadas pelas instituições de ensino superior.

VII. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRANCO, M. *et al*. Co-produção de serviço na pós-graduação: uma análise do comportamento do mestrando no contexto brasileiro. **Revista Produção Online**, Florianópolis, SC, v.14, n. 1, p. 294-320, jan./mar. 2014. Disponível em: <https://producaoonline.org.br/rpo/article/view/1597/1121>. Acesso em: 31 de julho de 2016.

CAUCHICK, M (Org.). P.A. **Metodologia de Pesquisa em Engenharia de Produção e Gestão de Operações**. 2.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, ABEPRO, 2012.

CERCHIARO, I.; MOTA, M. **Avaliação da qualidade do serviço educacional numa IES particular:** a visão do aluno de graduação sobre a qualidade percebida. Encontro de Marketing – ANPAD, 4, 1-17, 2010. Disponível em: <http://www.anpad.org.br/diversos/trabalhos/EMA/ema_2010/2010_EMA316.pdf> . Acesso em: 31 de julho de 2016.

CUPANI, A. Fazer ciência em uma época marcada pela tecnologia. **Interthesis**, Vol.11, nº02, jul/dez 2014. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/interthesis/article/view/1807-1384.2014v11n2p1/28086>. Acessado em: 23 de agosto de 2016.

DAVENPORT, T.H.; PRUSAK, L. **Working knowledge**: how organizations manage what they know. Boston, Massachusetts, U.S.A.: Harvard Business School Press, 1998.

DEMO, P. **Desafios modernos da educação**. São Paulo: Vozes, 1993.

GROVER, V. **A rough model for success in doctoral study**. Doctoral Student Issue, v.1, p. 23-25, 2004. Disponível em: <http://lib.heuu.edu.cn:84/UploadFile/201232915656748.pdf> Acesso em: 08 de agosto de 2016.

ISSN 1809-3957

HAIR, J. F. *et al*. **Análise Multivariada de Dados**. 5 ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2003.

LOURENÇO, C. D. S.; KNOP, M. F. T. Ensino superior em Administração e Percepção da qualidade de serviços: uma aplicação na escala SERVQUAL. **Revista Brasileira de Gestão de Negócios**. Vol. 13. No. 39. p.219-233, abr/jun 2011. Disponível em: <https://rbgn.fecap.br/RBGN/search/search?simpleQuery=Ensino+superior+em+Administra%C3%A7%C3%A3o+e+Percep%C3%A7%C3%A3o+da+qualidade+de+servi%C3%A7os&searchField=query >. Acesso em: 01 de setembro de 2016.

LUCHESA, C. J.; CHAVES NETO, A. **Cálculo do Tamanho da Amostra nas Pesquisa em Administração**. 1. ed. Curitiba: UNICURITIBA, 2012. v. 01. 27p. Disponível em: <http://www.unicuritiba.edu.br/sites/default/files/publicacoes/arquivos/calculo_do_tamanho_da_amostra_-_texto_final_para_impressapso1.pdf>. Acesso em: 07 de setembro de 2016.

MENDES, R. F.; VENSCESLAU, E.O.O.; AIRES, A. S.; PRADO JUNIOR, R. R. **Percepção sobre o curso e perfil dos egressos do Programa de Mestrado em Ciências e Saúde da UFPI.** Brasília, v. 7, n. 12, p. 82- 101, julho de 2010. Disponível em: <http://ojs.rbpg.capes.gov.br/index.php/rbpg/article/viewFile/182/176> Acesso em: 09 de setembro de 2016.

PARDO, M. B. L.; ANDRADE, T.C.; DE SANTANA, I. T. T.; CARVALHO, A. B. G. C. **A formação em pesquisa segundo a opinião de alunos de um programa de pós-graduação da Universidade Federal de Sergipe**. RBPG – Revista Brasileira de Pós-Graduação. Julho,2004. Disponível em: <http://ojs.rbpg.capes.gov.br/index.php/rbpg/article/view/23/20>. Acesso em: 09 de setembro de 2016.

SANTOS, J.A; PARRA FILHO, D. **Metodologia Científica**. 2 ed. São Paulo: Cengage Learning, 2016.

TONTINI, G.; WALTER, S. A. Antecedentes da qualidade percebida de um curso de administração: uma abordagem não linear. **Revista Brasileira de Gestão de Negócios**. Vol. 13. No. 40. p.264-280, jul/set 2011. Disponível em: <https://rbgn.fecap.br/RBGN/search/search?simpleQuery=Antecedentes+da+qualidade+percebida+de+um+curso+de+administra%C3%A7%C3%A3o&searchField=query>. Acesso em: 01 de setembro de 2016.

ZANELLA, A., SEIDEL, E.J., LOPES, L.F.D. Validação de questionário de satisfação usando análise fatorial. **Revista INGREPO** – Inovação, Gestão e Produção. Dezembro, 2010. Vol. 02, nº 12. ISSN 1984-6193. Disponível em: <http://www.ingepro.com.br/Publ_2010/Dez/394-951-1-PB.pdf>. Acesso em: 01 de agosto de 2015.

VIII.COPYRIGHT

Direitos autorais: Os autores são os únicos responsáveis pelo material incluído no artigo