REVISTA

SOLUÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DO PAÍS

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

VOLUME 12 - N° 139 – Julho/ 2017
ISSN - 1809-3957

ARTIGOS PUBLICADOS

PUBLICAÇÃO MENSAL
Nesta edição

A SAÚDE PÚBLICA EM COMUNIDADES E ASSENTAMENTOS RURAIS DO BRASIL: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA (2012-2017)

PUBLIC HEALTH IN COMMUNITIES AND RURAL SETTLEMENTS IN BRAZIL: A SYSTEMATIC REVIEW OF LITERATURE (2012-2017) – Daiane Roncato Cardozo; Vera Lúcia Silveira Botta Ferrante 07

PARA ALÉM DE UM TÍTULO DE MESTRADO: MUDANÇAS NO PROCESSO DE TRABALHO DOS EGRESSOS DAS ÁREAS DA SAÚDE E BIOCIÊNCIAS PELA COOPERAÇÃO INTERNACIONAL

BEYOND A MASTER'S DEGREE: CHANGES IN THE WORK PROCESS OF GRADUATES IN THE AREAS OF HEALTH AND BIOSCIENCES FOR INTERNATIONAL COOPERATION – Alcione Basílio De Abreu; Elizangela De Abreu Basílio 13

ALINHAMENTO DAS ESTRATÉGIAS E COMPETÊNCIAS EM UMA INSTITUIÇÃO DE ENSINO

ALIGNMENT OF STRATEGIES AND COMPETENCES IN A EDUCATION INSTITUTION – Samuel Carvalho De Benedicto; Alyne Bento De Lima Brianezi; Cibele Roberta Sugahara; Marcos Ricardo Rosa Georges; Candido Ferreira Silva Filho; José Eduardo Rodrigues De Sousa 20

OS EXERCÍCIOS ESPIRITUAIS E A SAÚDE PSÍQUICA: AS AFEIÇÕES DESORDENADAS

THE SPIRITUAL EXERCISES AND THE PSYCHIC HEALTH: DISORDERED AFFECTIONS – José Benedito De Almeida Júnior; Manoel Messias De Oliveira 29

OS ELEMENTOS NORTEADORES DA AVALIAÇÃO ESCOLAR DEMOCRÁTICA

THE NORTEADOR ELEMENTS OF THE DEMOCRATIC SCHOOL EVALUATION – Edineia Sodré Pereira De Almeida Carlos Luis Pereira; Sônia Maria Da Costa Barreto; Erivelton Pessin; Alexandre Cunha De Nardi Barbosa; André Dos Santos Moreira; Mainã Duarte Pereira 33

A IMPORTÂNCIA DA TECNOLOGIA NO AMBIENTE ESCOLAR

THE IMPORTANCE OF TECHNOLOGY IN THE SCHOOL ENVIRONMENT – Vanessa Zan Pereira Rabbi; Evandro Frassi Sipriano; Larissa Goya Billotta; Thiago Rodrigues Malovini; Valdeir Zuccolotto; Marcus Antonius Da Costa Nunes 40

A BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR NO MUNICÍPIO DE SÃO MATEUS: IMPRESSÕES, DESAFIOS E POSSIBILIDADES

THE COMMON NATIONAL CURRICULAR BASE IN THE MUNICIPALITY OF SÃO MATEUS: IMPRESSIONS, CHALLENGES AND POSSIBILITIES – Adelar João Pizetta; Aliene Da Conceição Soares; Joziane Fernandes; Juliana Dos S. Romanha Guzzo 46

UMA ABORDAGEM TEÓRICA SOBRE A EDUCAÇÃO PROFISSIONALIZANTE NO BRASIL

A THEORETICAL APPROACH ON PROFESSIONALISM EDUCATION IN BRAZIL – Aline Antonia Castro; Débora Cruz; Lilian Pittol Firme De Oliveira; Marineia De Araújo De Novais Duarte; Nilzete Rodrigues Pinheiro 52

EDUCAÇÃO DO CAMPO: FORMAÇÃO INICIAL DE DOCENTES PARA INCLUSÃO DE ALUNOS CAMPESINOS COM NECESSIDADES EDUCATIVAS ESPECIAIS NA EDUCAÇÃO BÁSICA

FIELD EDUCATION: TRAINING OF TEACHERS FOR THE INCLUSION OF PEASANT STUDENTS WITH SPECIAL EDUCATIONAL NEEDS IN BASIC EDUCATION – Carlos Luís Pereira; Brenda Maria Soares; Jairo Granier; Ricardo Lima Brum De Paula; Roberta Granier Alves; Jaqueline Cardoso; Rosa Maria Ghidette Rocha; Fabiana Rodrigues Battista Costa; Márcia Helena Siervi Manso 58

A FORMAÇÃO DO PROFESSOR DA SOCIOLOGIA ESCOLAR E A INTERCULTURALIDADE: O MUSEU COMO ESPAÇO E LINGUAGEM EDUCATIVA

TEACHER TRAINING, INTERCULTURALITY, AND HIGH-SCHOOL SOCIOLOGY: MUSEUM AS AN EDUCATIVE SPHERE AND LANGUAGE – Paulo Pires De Queiroz; Fagner Henrique Guedes Neves 65

TAREFAS ARITMÉTICAS DO ENSINO FUNDAMENTAL: POR UMA BUSCA DE CRIAÇÃO DE SIGNIFICADOS MATEMÁTICOS PELAS CRIANÇAS

ARITHMETIC TASKS OF FUNDAMENTAL TEACHING: FOR A SEARCH OF CREATION OF MATHEMATICAL MEANINGS BY CHILDREN – José Carlos Miguel; Ana Cristina De Souza Marin 71

FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES PARA ENSINAR MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA: UM ESTUDO NOS PROJETOS PEDAGÓGICOS DOS CURSOS OFERTADOS PELA UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS

INITIAL TRAINING OF TEACHERS TO TEACH MATHEMATICS IN BASIC EDUCATION: A STUDY IN THE PEDAGOGICAL PROJECTS OF THE COURSES OFFERED BY THE FEDERAL UNIVERSITY OF TOCANTINS – Idemar Vizolli; Marcos José Pereira Barros; Maria José De Pinho 77

AS EXPRESSÕES MODALIZADORAS NA CONSTRUÇÃO DE SENTIDO PELA PESSOA COM DEFICIÊNCIA VISUAL EM EVENTOS AUDIODESCRITOS

THE MODIFYING EXPRESSIONS IN THE CONSTRUCTION OF SENSE BY THE PERSON WITH VISUAL DEFICIENCY IN AUDIODESCRIT EVENTS – Saulo César Paulino E Silva 85

ANÁLISE DO CONHECIMENTO DOS VISITANTES DE UMA EXPOSIÇÃO CIENTÍFICA ACERCA DAS DOENÇAS CARDIOVASCULARES

ANALYSIS OF THE KNOWLEDGE OF THE VISITORS OF A SCIENTIFIC EXHIBITION ON CARDIOVASCULAR DISEASES – Sandra Regina De Magalhães; Carmem Patricia Barbosa 90

ESTRATÉGIAS DE APROPRIAÇÃO INDIRETA DAS INOVAÇÕES ECOTECNOLÓGICAS EM UNIVERSIDADES BRASILEIRAS

INDIRECT APPROPRIATION STRATEGIES OF ECHOTECHNOLOGICAL INNOVATIONS AT BRAZILIAN UNIVERSITIES – Samuel Carvalho De Benedicto; Natália Urissi De Souza; Cândido Ferreira Da Silva Filho ... 97

DESEMPENHO DE MUDAS DE MELANCIA COM APLICAÇÃO DE DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE BIOESTIMULANTES

PERFORMANCE OF MELANCIA SHAPES WITH APPLICATION OF DIFFERENT BIO-STIMULANT CONCENTRATIONS – William Ralf Santos Costa; Rogério Pereira Dos Santos; Arthur De Carvalho Gomes; Pedro Henrique Máximo De Souza Carvalho; Antonio Marcos De Oliveira Brito; Maria Isabella De Souza Feitosa; Jaynne De Oliveira Siqueira Lino; Paulo Augusto Da Costa Pinto 105

A EVOLUÇÃO DA ATIVIDADE CAFEEIRA NO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO E OS DESAFIOS ATUAIS

THE EVOLUTION OF COFFEE ACTIVITY IN THE STATE OF ESPIRITO SANTO AND THE CURRENT CHALLENGES – Pietro Queiroz De Araújo; Regina Célia Monteiro; Marcus Antonius Da Costa Nunes 111

IMPORTÂNCIA DA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL DE JOVENS E ADULTOS COM NECESSIDADES EDUCATIVAS ESPECIAIS

IMPORTANCE OF PROFESSIONAL EDUCATION OF YOUTH AND ADULTS WITH SPECIAL EDUCATIONAL NEEDS – Alba Carrafa Alcino; Joccitiel Dias Da Silva; Elisângela Passos Alves; Neli Pitanga Farias; Valmiro Neri Dos Santos 117

GARREC – UMA FERRAMENTA DE APOIO NO PROCESSO DE CERTIFICAÇÃO CERTICS

GARREC – A SUPPORTING TOOL IN THE CERTICS CERTIFICATION PROCESS – Adriana G. S. De Medeiros; Paulo Cézar Stadzisz 121

ANÁLISE DA EFICIÊNCIA DE COMPÓSITOS DE FIBRA DE CARBONO UTILIZADOS COMO REFORÇO ESTRUTURAL EM PILARES ESBELTOS DE CONCRETO ARMADO

ANALYSIS OF THE EFFICIENCY OF CARBON FIBER COMPOSITES USED AS STRUCTURAL REINFORCEMENT IN THIN REINFORCED CONCRETE COLUMNS – Ana Paula Mendes; Nathália Clivatti; Sophia Karolina De Araújo; Wellington Mazer 127

VANTAGENS E DESVANTAGENS DE SISTEMAS FOTOVOLTAICOS CONECTADOS NA REDE ELÉTRICA: UM ESTUDO DE CASO

ADVANTAGES AND DISADVANTAGESOF PHOTOVOLTAIC SYSTEMS CONNECTED ON THE ELECTRIC POWER GRID: A CASE STUDY – Sergio Manuel Rivera Sanhueza 132

DISPOSITIVO PARA CONTAGEM E ARMAZENAMENTO DE FALTAS MOMENTÂNEAS E PERMANENTES EM REDES DE DISTRIBUIÇÃO

DEVICE FOR COUNTING AND STORAGE OF MOMENTARY AND PERMANENT FAULTS IN AERIAL LINES – Ivan Chueiri; João Adalberto Pereira; Ederson Ferronato; Divino Fonseca 138

COMPARAÇÃO NUMÉRICO-EXPERIMENTAL DAS TENSÕES RESIDUAIS DE SOLDAGEM AUTÓGENA EM TUBOS DE AÇO ASTM A106 GR. B USADOS NA INDÚSTRIA DE PETRÓLEO E GÁS

NUMERICAL-EXPERIMENTALCOMPARISON OF RESIDUAL STRESSES ON AUTOGENOUS WELDING IN ASTM A106 GR. B STEEL PIPES USED IN OIL AND GAS INDUSTRY – Marcelo Cavalcanti Rodrigues; Heitor Abdias Da Silva Pereira 142

A GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS E A LEGISLAÇÃO: UMA ANÁLISE DO CASO DE PORTUGAL E AS CONTRIBUIÇÕES PARA O ESTADO DE GOIÁS, BRASIL

THE MANAGEMENT OF MUNICIPAL SOLID WASTE AND THE LAW: AN ANALYSIS OF THE CASE OF PORTUGAL AND CONTRIBUTIONS TO THE STATE OF GOIÁS, BRAZIL – Diogo Appel Colvero; Ana Paula Gomes; Manuel Arlindo De Matos; Maria Isabel Nunes 148

O AGRONEGÓCIO DE FLORES SOB O ENFOQUE DAS RELAÇÕES DE PARCERIA

FLOWERS AGRIBUSINESS UNDER THE PARTNERSHIP RELATIONS APPROACH – João Pedro De Castro Nunes Pereira; Marly Monteiro De Carvalho 158

UM ALGORITMO DE OTIMIZAÇÃO POR COLÔNIA DE FORMIGA PARA O PROBLEMA BI-OBJETIVO DE LOCALIZAÇÃO E DO CAIXEIRO VIAJANTE

AN ANT COLONY OPTIMIZATION ALGORITHM FOR THE BI-OBJECTIVE PROBLEM OF LOCATION AND THE TRAVELING SALESMAN – Tarcisio Costa Brum; Afonso C. C. Lemonge; Raul Fonseca Neto 164

ESTUDO DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA SOBRE A MANUTENÇÃO INDUSTRIAL

STUDY OF SCIENTIFIC PRODUCTION ON INDUSTRIAL MAINTENANCE – Vilson Menegon Bristot; André Luiz Dal Pont; Leopoldo Pedro Guimarães Filho; Mila Lúcia Ferreira Guimãraes; Vilmar Menegon Bristot 170

ISSN 1809-3957

IMPLEMENTAÇÃO DO PROGRAMA 5S POR MEIO DE UM EVENTO KAIZEN EM UMA INDÚSTRIA DE VASSOURAS DE PET RECICLADO

IMPLEMENTATION OF THE 5S PROGRAM THROUGH A KAIZEN EVENT IN AN INDUSTRY OF BROOMS MADE OF RECYCLED PET – Edwin Vladimir Cardoza Galdamez; Luana Mazin Tsubone; Ernando Ciscouto Pauliqui Peluso; Gabriela Alves De Araújo Lopes; Syntia Lemos Cotrim; Gislaine Camila Lapasini Leal 176

ISSN 1809-3957

Área: Interdisciplinar

9-2	**A SAÚDE PÚBLICA EM COMUNIDADES E ASSENTAMENTOS RURAIS DO BRASIL: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA (2012-2017)** **PUBLIC HEALTH IN COMMUNITIES AND RURAL SETTLEMENTS IN BRAZIL: A SYSTEMATIC REVIEW OF LITERATURE (2012-2017)** Daiane Roncato Cardozo; Vera Lúcia Silveira Botta Ferrante
9-8	**PARA ALÉM DE UM TÍTULO DE MESTRADO: MUDANÇAS NO PROCESSO DE TRABALHO DOS EGRESSOS DAS ÁREAS DA SAÚDE E BIOCIÊNCIAS PELA COOPERAÇÃO INTERNACIONAL** **BEYOND A MASTER'S DEGREE: CHANGES IN THE WORK PROCESS OF GRADUATES IN THE AREAS OF HEALTH AND BIOSCIENCES FOR INTERNATIONAL COOPERATION** Alcione Basílio De Abreu; Elizangela De Abreu Basílio

Revista SODEBRAS – Volume 12
N° 139 – JULHO/ 2017

A SAÚDE PÚBLICA EM COMUNIDADES E ASSENTAMENTOS RURAIS DO BRASIL: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA (2012-2017)

PUBLIC HEALTH IN COMMUNITIES AND RURAL SETTLEMENTS IN BRAZIL: A SYSTEMATIC REVIEW OF LITERATURE (2012-2017)

DAIANE RONCATO CARDOZO; VERA LÚCIA SILVEIRA BOTTA FERRANTE
PPG EM DESENVOLVIMENTO TERRITORIAL E MEIO AMBIENTE - UNIVERSIDADE DE ARARAQUARA (UNIARA)
daianecardozo@msn.com; vbotta@techs.com.br

Resumo – Este artigo buscou analisar a saúde pública em comunidades e assentamentos rurais do Brasil no período de 2012 a 2017, por meio da Revisão Sistemática da Literatura (RSL), apontando os possíveis avanços, bloqueios e desafios ainda enfrentados na demanda pelo fortalecimento de políticas públicas direcionadas à saúde. Foram analisados 12 trabalhos, dentre teses e artigos. Foi possível constatar que, apesar de algumas melhorias nas condições de vida dessa população e da busca pela redução de injustiças, há bloqueios que ainda persistem, independente do território ao qual pertencem (assentamentos, comunidades indígenas ou quilombolas), havendo a necessidade da intensificação de esforços no acesso às políticas públicas, de forma mais efetiva e com qualidade, e principalmente quanto à gestão das ações, que deve ser pautada sob o olhar das especificidades e da realidade do campo.

Palavras-chave: Comunidades Rurais. Saúde Pública. Revisão Sistemática da Literatura.

Abstract - This article sought to analyze public health in rural communities and settlements in Brazil from 2012 to 2017, through the Systematic Review of Literature (RSL), pointing out the possible advances, blocks and challenges still faced in the demand for the strengthening of targeted public policies the health. Twelve papers were analyzed, among theses and articles. It was possible to verify that, despite some improvements in the living conditions of this population and the search for the reduction of injustices, there are blocks that still persist, regardless of the territory to which they belong (settlements, indigenous communities or quilombolas), being necessary the intensification of efforts in access to public policies, in a more effective and quality way, and especially in the management of actions, which should be guided by the specificities and the reality of the field.

Keywords: Rural Communities. Public Health. Systematic Review of Literature.

I. INTRODUÇÃO

Assentamentos rurais podem ser definidos como a criação de novas unidades de produção agrícola, por meio de políticas governamentais, cujos envolvidos são os trabalhadores rurais sem-terra e aqueles com pouca terra, visando o reordenamento do uso da terra; ou a busca de novos padrões sociais na organização do processo de produção agrícola (BERGAMASCO; NORDER, 1996).

De acordo com Salgado (2012), desde a criação do Movimento dos Trabalhadores Sem Terra (MST), existem algumas ações de saúde desenvolvidas para esta população, no entanto, acabam sendo implementadas e/ou executadas de modo ineficaz, e muitas vezes, desprovidas de um olhar amplo e diferenciado pela gestão a qual pertencem.

Saúde e qualidade de vida se contemplam de forma concreta, referindo–se ao modo de viver em sociedade, portanto, ter saúde não diz respeito apenas a não estar doente, mas também ter o acesso à alimentação, ao transporte, à habitação, à educação e ao lazer (PAIM, 1995 apud RAMALHO, 2002). Apesar dos trabalhadores rurais possuírem estratégias de organização e mobilização social para superar os diversos problemas enfrentados, inclusive na área da saúde, o Sistema Único de Saúde (SUS) ainda necessita se fortalecer e consolidar em sua política direcionada aos assentamentos rurais (SALGADO, 2012). Segundo Costa, Dimenstein e Leite (2015), a maior parte da população assentada ainda enfrenta problemas de acesso aos equipamentos de saúde e educação, e tem uma cobertura insatisfatória na atenção primária por parte do Programa de Agentes Comunitários de Saúde (PACS) e da Estratégia de Saúde da Família (ESF).

O trabalho de Salgado (2012) apresenta uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL) sobre a questão da saúde pública nos assentamentos rurais no período de 2000 a 2011, apontando alguns aspectos mais recorrentes da análise em relação ao acesso aos serviços de saúde, às condições de saúde e de trabalho dos assentados e às práticas medicinais informais. De acordo com ela, a maioria dos estudos analisados mostrou a reivindicação pelo MST da atuação de Agentes Comunitários de Saúde (ACS) e da implantação do Programa Saúde da Família (PSF) nas comunidades, uma vez que este tem maior atuação na zona urbana, caracterizando-se assim, a insuficiência de políticas públicas de acesso aos serviços de saúde. Quanto às condições de trabalho, de um lado, tem-se na capacidade de produção de alimentos a ascendência da Segurança Alimentar e Nutricional (SAN) dos assentados, e por outro, a ocorrência de riscos, como: exposição às intempéries, picadas de animais e, principalmente, o uso de agentes químicos (agrotóxicos), além da baixa escolaridade da população (vulnerabilidade associada a fatores sociais e culturais), comprometendo muitas vezes o entendimento de

ISSN 1809-3957

informações técnicas, atrelada à falta de acesso aos serviços de infraestrutura e saneamento. Nas condições de saúde, em grande parte dos estudos constatou-se um quadro nutricional desfavorável, evidenciando-se déficits antropométricos e nutricionais; significativa insegurança alimentar diagnosticada diante de determinadas situações, como a baixa ingestão de ferro, utilização de parte do orçamento familiar à compra de guloseimas para as crianças e adolescentes, o atraso na cobertura vacinal e maior destaque para as medidas profiláticas contra a anemia. No caso da medicina popular, mesmo sendo constituída por uma legislação brasileira um pouco confusa, se mostrou como uma prática bastante difundida nos assentamentos, por meio da valorização de um saber popular de cuidados, baseado na fabricação e no uso tradicional de plantas e ervas medicinais para prevenção, promoção e recuperação da saúde da população rural. Desse modo, nos artigos estudados pela autora, prevaleceu a ideia de ineficácia e insuficiência da atuação da saúde pública nos assentamentos rurais, sendo necessária a realização de outras pesquisas para analisar o andamento futuro dessas ações em conjunto com a Reforma Agrária - RA (SALGADO, 2012).

Com o objetivo de contribuir com as discussões sobre condições de vida e saúde de trabalhadores rurais em assentamentos da região de Andradina, Carvalho (2013) constatou a gestão ineficiente dos serviços de saúde, pela limitação e falta de planejamento e execução da política de saúde, além da precarização do trabalho e dos serviços, afetando assim, a qualidade de vida dos assentados. A autora coloca como principais dificuldades: a busca de atendimento médico particular por alguns assentados devido à incapacidade de atendimento do SUS; o baixo percentual de visitas dos ACS (13%) e médicos da família (cerca de 20%), contribuindo para uma maior disseminação da dengue e de outras epidemias; a falta de postos de saúde; e a alta rotatividade dos médicos atendentes, prejudicando o acompanhamento contínuo de doenças que se instalam nessa população. O único serviço efetivo nos assentamentos é a atuação dos ACS, contudo, este ainda é prejudicado pelas condições de trabalho ofertadas pelas prefeituras municipais, ou seja, além do baixo número de agentes para atender um grande número de famílias, há falta de transporte para a realização das visitas domiciliares, sendo que muitas vezes, estas são realizadas a pé e de longa distância. Outro ponto destacado foi a questão da ambulância, havendo grandes dificuldades quanto ao transporte de pacientes que buscam atendimento individual, ambulatorial ou hospitalar, sendo que cerca de metade das famílias necessitam de algum atendimento emergencial e destas, 60% são obrigadas a utilizarem os recursos próprios para locomoção; além da questão da precariedade do acesso às estradas (CARVALHO, 2013).

Ramalho (2002) avaliou os impactos socioterritoriais resultantes das instalações de assentamentos rurais no município de Mirante do Paranapanema, estado de São Paulo, e verificou que a dimensão saúde ainda se encontra em processo de construção para que possa ser considerada satisfatória. Apesar de existir um número considerável de funcionários da saúde atuando nos assentamentos, há grandes dificuldades, como em relação à infraestrutura, principalmente quanto à locomoção (tanto de transporte como de estrada) de agentes e pacientes ao hospital da cidade; e ao saneamento, no tratamento de água; de alcoolismo; de fome e desnutrição, e consequentemente, a manifestação de doenças.

Nesse sentido, o presente artigo buscou analisar a saúde pública em assentamentos rurais do Brasil no período de 2012 a 2017, dando continuidade à RSL de Salgado (2012), apontando neste momento, possíveis avanços, perspectivas e desafios ainda enfrentados pela RA na demanda pelo fortalecimento de políticas públicas direcionadas à saúde em comunidades rurais.

II. PROCEDIMENTOS

Foi utilizado o método de RSL. Segundo Galvão e Pereira (2014), a RSL é um tipo de investigação focada em questão bem definida, que visa identificar, selecionar, avaliar e sintetizar as evidências relevantes disponíveis. Esta modalidade de trabalho, de compilar dados científicos sobre um tema, é praticada na área da saúde há anos (sendo o primeiro registro em 1753), no entanto, as revisões consideradas como sistemáticas começaram a aparecer na década de 1950 e em outras áreas. De acordo com Loureiro (2012) e Galvão e Pereira (2014), o procedimento para a elaboração de revisões sistemáticas considera as seguintes etapas: (1) elaboração da pergunta de pesquisa; (2) busca na literatura; (3) seleção dos trabalhos; (4) extração dos dados; (5) avaliação da qualidade metodológica; (6) síntese dos dados (metanálise); (7) avaliação da qualidade das evidências; e (8) redação e publicação dos resultados. Os autores ainda ressaltam que, na primeira etapa, alguns componentes são fundamentais na elaboração da questão da pesquisa, sendo que suas iniciais formam o acrônimo PICOS, ou seja, é necessário se questionar sobre: (P) população, (I) intervenção, (C) comparação, (O) desfecho (*outcome*) e (S) tipo de estudo (*study type*).

A pesquisa utilizou como bases referenciais, além do Portal Regional da Biblioteca Virtual de Saúde (BVS), utilizada por Salgado (2012), o Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e o Repositório do Conselho de Reitores das Universidades Estaduais Paulistas (CRUESP). Como critérios de elegibilidade foram considerados o período de 2012 a 2017, os descritores "Assentamentos rurais" e "Saúde" no corpo do trabalho, as publicações realizadas no Brasil e em língua portuguesa.

A análise dos dados consistiu na avaliação crítica e construtiva da metodologia utilizada e dos resultados encontrados nos estudos selecionados e incluídos na RSL. Além disso, a identificação de avanços e lacunas em relação à temática permitiu o apontamento de sugestões pertinentes para contribuições futuras.

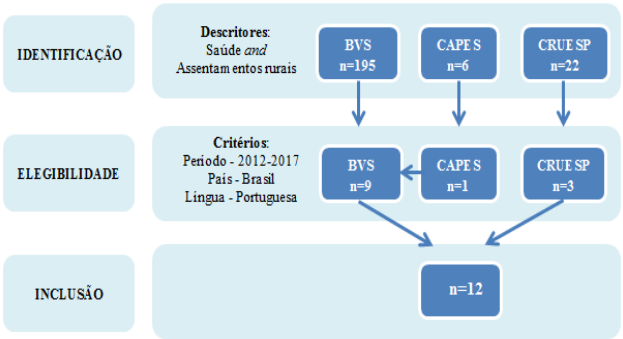
III. RESULTADOS

3.1 – Identificação, caracterização e análise dos trabalhos incluídos na RSL

Seguindo a estratégia PICOS, a questão norteadora deste trabalho foi analisar as condições de saúde (acesso a serviços de saúde; condições de vida e de trabalho; fatores ambientais; funções humanas; comportamento) nos assentamentos rurais do país, em determinado período, bem como os avanços e desafios ainda encontrados. De acordo com os critérios de exclusão e inclusão considerados, e após a leitura dos resumos, foram selecionados 12 trabalhos para a RSL, como mostra a Figura 1:

ISSN 1809-3957

Figura 1 – Etapas de identificação, elegibilidade e inclusão dos trabalhos para a RSL



Fonte: Autores, 2017.

A Tabela 1 apresenta as características dos trabalhos incluídos na RSL. Nota-se que a metade deles foi publicada no ano de 2014; a maioria são artigos científicos; e a base de dados de maior representatividade foi o Portal da BVS, uma vez que este possui o maior acervo de artigos voltados ao campo da saúde.

Tabela 1 – Descrição dos trabalhos incluídos na RSL

Nº	Título	Autor	Ano	Tipo	Instituição	Base de dados
1.	Reflexões acerca da integralidade nas reformas sanitárias e agrárias	Bergamaschi *et al.*	2012	Artigo	Universidade Federal de Goiás	BVS
2.	As condições de vida dos assentados da região de Andradina: a realidade e os indicadores de avaliação da política pública de reforma agrária	Carvalho	2013	Tese	Universidade Estadual Paulista	CRUESP
3.	Aqui ninguém domina ninguém: sentidos do trabalho e produção de saúde para trabalhadores de assentamento do MST	Santos e Hennington	2013	Artigo	Fundação Oswaldo Cruz	BVS
4.	Saúde ambiental no campo: o caso dos projetos de desenvolvimento sustentável em assentamentos rurais do estado de São Paulo	Alves Filho e Ribeiro	2014	Artigo	Universidade de São Paulo/ FUNDACENTRO	BVS
5.	Diálogos entre a saúde do campo e a saúde mental: a experiência da Oficina de Educação Popular em Saúde Mental do MST na ESP MG	Rückert *et al.*	2014	Artigo	Escola de Saúde Pública de Minas Gerais	BVS
6.	Condições de vida e itinerários terapêuticos de quilombolas de Goiás	Santos e Silva	2014	Artigo	Universidade Federal de Goiás/ Estadual de Goiás	BVS
7.	Fomento à Farmácia Viva através da Educação Popular, numa Zona Rural-PB	Silva e Medrado	2014	Artigo	Universidade Federal do Recôncavo da Bahia/ESF-DF	BVS
8.	Proteção: dimensão do cuidado em famílias rurais assentadas	Wunsch *et al.*	2014	Artigo	Universidade Federal de Santa Maria	BVS
9.	Estratégias de cuidado e suporte à saúde mental de mulheres assentadas	Costa, Dimenstein e Leite	2015	Artigo	Universidade Federal do Rio Grande do Norte	CAPES BVS
10	A expansão do agronegócio no semiárido cearense e suas implicações para a saúde, o trabalho e o ambiente	Ferreira e Viana Júnior	2016	Artigo	Universidade Federal do Ceará	BVS
11	Saúde e ambiente: a água para consumo humano em assentamentos rurais	Pereira	2016	Dissertação	Universidade Estadual Paulista	CRUESP
12	Impactos e resistências no processo de estrangeirização de terras em Rio Brilhante (MS): o caso dos projetos de assentamentos federais São Judas, Margarida Alves, Silvio Rodrigues e no território indígena Laranjeira Nanderu	Buscioli	2016	Dissertação	Universidade Estadual Paulista	CRUESP

Fonte: Autores, 2016.

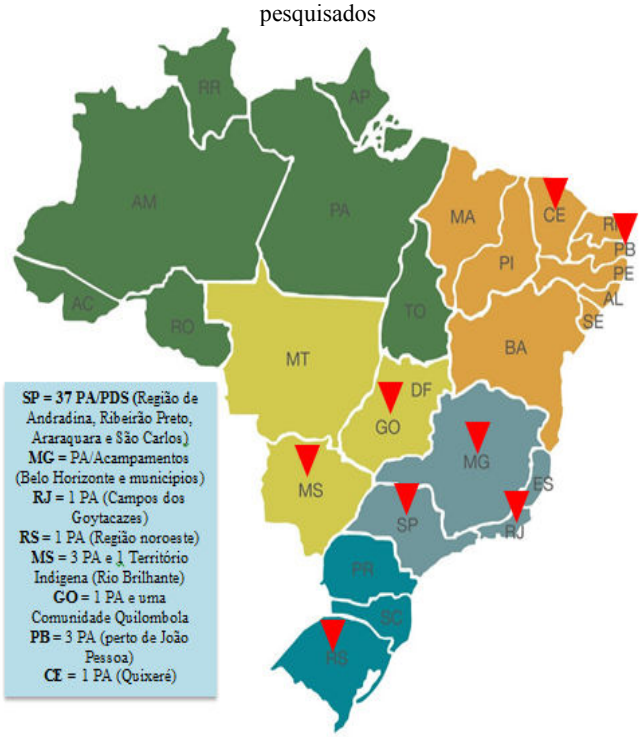
Os trabalhos contemplam ao todo 11 instituições de diferentes regiões brasileiras e 29 autores, destacando-se em maior número de filiação dos autores as universidades de Goiás e São Paulo (estaduais e federais), de Santa Maria (federal) do Rio Grande do Sul e de Minas Gerais (estadual). As áreas de atuação dos autores são voltadas, em maior parte, para a saúde (medicina, enfermagem, psicologia, saúde pública, fisioterapia, educação física e saúde ambiental), mas também contemplam as áreas de geografia, desenvolvimento territorial, história e serviço social, ou seja, essa variedade de formações, mesmo diante de uma temática mais delimitada (saúde no campo), é necessária para a investigação dos assentamentos em sua multidimensionalidade, pois implica no compromisso de "propor à reflexão um conjunto de ideias que retratem a complexidade, a diversidade, a multidisciplinaridade e a manutenção de um diálogo crítico" (FERRANTE, 1999, p.19).

Os 9 artigos possuem como veículos de publicação os seguintes periódicos: Interface e Saúde e Sociedade (ambas de São Paulo), com maior número de publicações; Revista Colombiana de Psicologia (da Colômbia); Escola Anna Nery Revista de Enfermagem e Cadernos de Saúde Pública (ambas do Rio de Janeiro); Revista Brasileira de Ciências da Saúde (da Paraíba) e Texto & Contexto Enfermagem (de Santa Catarina).

Do mesmo modo como colocam alguns autores (SANTOS, 2011; SALGADO, 2012; BATISTA; ALBUQUERQUE, 2014), constatou-se neste estudo a necessidade ainda de uma maior produção científica no Brasil abordando a questão da saúde da população no campo, a fim de compreender melhor as complexas relações, os dilemas e seus determinantes.

Em relação à origem geográfica dos assentamentos pesquisados, a Figura 2 apresenta as regiões e estados universos dos estudos, sendo que a maioria das comunidades e dos assentamentos analisados (n=37) pertence ao estado de São Paulo, localizados nas regiões de Andradina, Ribeirão Preto, Araraquara e São Carlos, na modalidade de Projetos de Assentamentos (PA) e de Projetos de Desenvolvimento Sustentável (PDS). Isto se dá ao fato de existir neste território importantes núcleos voltados aos estudos e pesquisas sobre assentamentos rurais do estado de São Paulo: o Núcleo de Pesquisa e Documentação Rural (NUPEDOR), da UNIARA, e grupos de pesquisa da Faculdade de Engenharia Agrícola (FEAGRI), da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), dentre outros, coordenados por grandes referências da literatura direcionada ao desenvolvimento rural e territorial, à reforma agrária e às políticas públicas para a agricultura familiar.

Figura 2 – Regiões e estados das comunidades e dos assentamentos pesquisados



Fonte: Autores, 2017.

ISSN 1809-3957

Em relação aos objetivos centrais dos trabalhos, pautados na saúde da população do campo, foram discutidos aspectos relacionados à avaliação e análise das condições e modos de vida, de transformações, de trabalho, de educação popular (ligada à saúde mental e plantas medicinais), do meio ambiente e da qualidade da água, de cuidados, cultura e enfermagem, de itinerários terapêuticos, do processo de estrangeirização pela produção de cana-de-açúcar, e de reflexões acerca de um dos princípios do SUS, a integralidade, especificamente nas reformas agrária e sanitária. Apesar da importância e necessidade de se avaliar os resultados das políticas públicas voltadas à saúde do ponto de vista do que foi proposto e alcançado pelos projetos e programas, há pouca produção sobre a teoria do ciclo dessas políticas (formulação, implementação, avaliação e redefinição), conforme também constatou Oliveira (2016): são poucos os trabalhos científicos que se escoram nas discussões teóricas voltadas ao campo das políticas públicas de saúde atreladas à sua fase de avaliação.

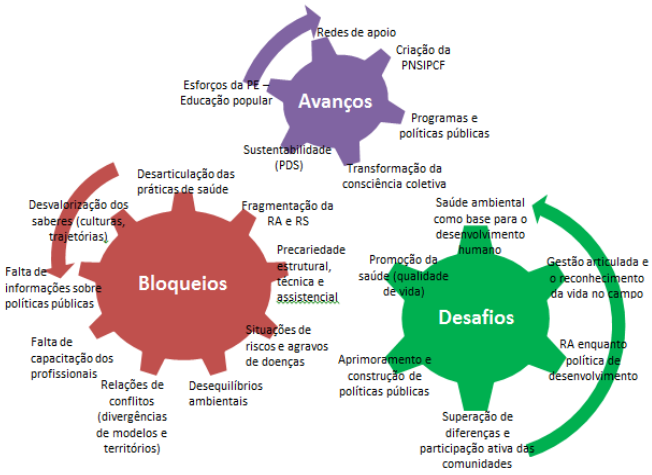
As revisões de literatura voltaram-se a diversas temáticas (Capitalismo agrário; Saneamento básico na luta pela terra; Agrotóxicos e pulverização aérea; Plantas medicinais; Teoria da diversidade e universalidade de cuidados, cultura e enfermagem; Itinerários terapêuticos; Danos no cuidado aos usuários de álcool e drogas; Reforma psiquiátrica; PDS; Ergologia; Desenvolvimento e agricultura sustentável; MST; Estrangeirização de terras; Estrutura fundiária; Políticas públicas de agricultura; Estado, políticas públicas e política social; Reforma Sanitária), sendo que Reforma Agrária, Acesso à saúde e Saúde mental foram as mais abordadas.

Quanto às metodologias, técnicas de pesquisa e análises utilizadas, a pesquisa bibliográfica e documental, a observação participante, as entrevistas semiestruturadas e a análise qualitativa tiveram maior destaque. Além dessas, também foram empregadas as metodologias de etnografia e cartografia social, estudo de caso, oficinas participativas, cursos de formação, grupos focais, a aplicação de questionários e análise quantitativa. A população estudada variou em cada trabalho, com *n* desde 6 a 244 sujeitos, entre indivíduos/famílias do campo (PA, PDS, acampamentos, comunidades indígenas e quilombolas) e agentes da saúde e educação; somente um trabalho avaliou poços de água em um PA. "Tratar de questões metodológicas exige um conhecimento amplo e profundo da construção do conhecimento no campo da ciência e da filosofia" (COLLET; ROZENDO, 2001, p.110). Segundo as autoras, no campo da saúde, a medicina social, entre as décadas de 70 e 80, que desencadeou a superação de abordagens metodológicas centradas no biológico para uma perspectiva mais ampla das ciências sociais e da filosofia. Do mesmo modo, o fato dos assentamentos conduzirem ao diálogo de uma pluralidade de questões e a uma realidade que deve ser conhecida tanto em suas objetividades quanto de suas ações/representações exige uma diversidade de enfoques teórico-metodológicos (FERRANTE, 1999).

3.3 – A saúde pública em comunidades e assentamentos rurais brasileiros: avanços, bloqueios e desafios

A Figura 3 apresenta uma síntese dos resultados encontrados nos trabalhos analisados, buscando retomar os avanços em relação à efetividade da saúde pública em comunidades e assentamentos rurais do Brasil, em seus diversos aspectos, bem como pontuar os entraves e desafios ainda encontrados, além das perspectivas futuras para o desenvolvimento humano, social, econômico e político dessa população.

Figura 3 – Síntese dos avanços, bloqueios e desafios da saúde pública em comunidades e assentamentos rurais do Brasil



Fonte: Autores, 2017.

Os trabalhos de Santos e Hennington (2013), Costa, Dimenstein e Leite (2015) e Pereira (2016) apresentam como avanços, ainda que tímidos, a criação da Política Nacional de Saúde Integral das Populações do Campo e da Floresta (PNSIPCF) e o Programa Nacional de Habitação Rural (PNHR), abrindo possibilidades de melhorias da qualidade de vida da população do campo. Solidariedade, liberdade e autonomia foram elementos citados pelos sujeitos como possibilidade de produção de saúde e de realização do trabalho no campo de modo mais favorável aos interesses do trabalhador do que fora do campo, ou seja, mesmo diante de riscos pelo trabalho no campo, relacionados a fatores ergonômicos, físicos e químicos, o trabalho fora do campo torna-se pior devido às formas precárias de contratação e assalariamento (SANTOS; HENNINGTON, 2013). A motivação e implementação de mudanças significativas nos modos de produção agrícola e no ordenamento dos territórios dos assentamentos a partir dos PDS foi também um dos avanços apontados por Alves Filho e Ribeiro (2014). Ferreira e Viana Júnior (2016) colocam como ponto positivo o desenvolvimento da consciência coletiva dos sujeitos sobre as questões ambientais, culturais, ideológicas e políticas frente às transformações nos territórios desde a chegada do agronegócio. Foram destacadas enquanto importantes fontes de tratamento e orientação as redes de apoio, como igrejas, parentes e vizinhos; o cuidado popular como uma ferramenta de sobrevivência das famílias no contexto que as rodeia: costumes, crenças e conhecimentos tradicionais – plantas medicinais, remédios caseiros ou alopáticos (SANTOS; SILVA, 2014; WUNSCH *et al*., 2014), além do papel do ACS, "visto como um vínculo dos assentados com o sistema de saúde" (WUNSCH *et al*., 2014, p. 5); e a escola, como agente transformador para a garantia do direito à saúde (RÜCKERT *et al*., 2014). Por fim, a saúde mental obteve reconhecimento como tema gerador do diálogo acerca do conceito de saúde, da promoção e atenção pelos direitos, assim como para a ressignificação dos valores do cuidado (RÜCKERT *et al*., 2014).

Em relação aos bloqueios e desafios ainda enfrentados neste campo, a questão da falta de acesso (estrutural, técnico

ISSN 1809-3957

e assistencial) à saúde foi a mais abordada (em 8 trabalhos). A escassez de transporte, profissionais e equipamentos aparecem como principais entraves nos serviços prestados (CARVALHO, 2013; SANTOS; HENNINGTON, 2013; ALVES FILHO; RIBEIRO, 2014; SANTOS; SILVA, 2014; SILVA; MEDRADO, 2014; PEREIRA, 2016), seguido da falta de agilidade e qualidade no atendimento e do acompanhamento contínuo de doenças crônicas (CARVALHO, 2013; ALVES FILHO; RIBEIRO, 2014; RÜCKERT *et al*., 2014; SANTOS; SILVA, 2014), bem como do baixo número de ações preventivas, principalmente relacionado ao uso excessivo de álcool e drogas, (CARVALHO, 2013; RÜCKERT *et al*., 2014) além da assistência técnica (ALVES FILHO; RIBEIRO, 2014). Estas questões envolvem outras áreas e setores que não somente a saúde, como habitação, planejamento urbano e agentes de assistência técnica rural (Ater), dentre outros, demandando assim, uma intersetorialidade nas ações, fato este que não acontece corretamente devido a algumas constatações nos trabalhos em relação à invisibilidade do olhar para o campo (BERGAMASCHI *et al*., 2012; CARVALHO, 2013; COSTA; DIMENSTEIN; LEITE, 2015) e à própria desarticulação da gestão e das práticas de saúde (BERGAMASCHI *et al*., 2012; CARVALHO; 2013; WUNSCH *et al*., 2014), além do desconhecimento, por parte da população sobre as ações e a função dos postinhos de saúde (COSTA; DIMENSTEIN; LEITE, 2015). O desequilíbrio ambiental e suas consequências à população também são analisados em 3 trabalhos como fortes problemáticos. Ferreira e Viana Júnior (2016) explicam que este desequilíbrio se materializa em diferentes dimensões: a perda da fauna e flora nativa em detrimento da monocultura; a contaminação dos solos e dos lençóis freáticos, contribuindo para acentuarem a insegurança hídrica, sobretudo no semiárido; além das condições de trabalho dos agricultores do agronegócio, muitas vezes insalubres e adoecedoras, ampliando o número de intoxicações agudas e acidentes de trabalho. Os autores citam, ainda, a influência desses processos produtivos nas comunidades, em relação ao aumento do surgimento de neoplasias que podem estar relacionadas com os agrotóxicos utilizados nos cultivos (FERREIRA; VIANA JÚNIOR, 2016). Do mesmo modo, Alves Filho e Ribeiro (2014) e Pereira (2016) colocam a falta de saneamento rural (abastecimento de água e esgotamento sanitário), além do manejo inadequado de resíduos, como problemas de saúde ambiental que geram efeitos danosos à saúde humana e à qualidade de vida. De acordo com Pereira (2016), o consumo de água está fora dos padrões de potabilidade: 62,5% da população que faz uso dos 8 poços analisados pelo autor em sua pesquisa estão consumindo águas contaminadas. No que se refere aos cuidados, Wunsch *et al*. (2014) colocam que os profissionais da saúde, incluindo a enfermagem em geral ou o enfermeiro exercem o cuidado, buscando aproximar os diversos modos de cuidar para a proteção das famílias. No entanto, o profissional da enfermagem não foi reconhecido pelas famílias como componente integrante do processo de proteção, sendo necessário "compreender e suprir a ausência desse profissional" (WUNSCH *et al*, 2014, p.6). Santos e Silva (2014) enfatizam as diferenças étnico-raciais e econômicas ainda como fontes de iniquidades sociais nas populações pesquisadas, uma vez que as condições de vida e os itinerários terapêuticos das duas comunidades analisadas permitiram identificar que as preocupações dos moradores diante da saúde não estão relacionadas em si mesmo (a ter ou não saúde), mas estão constituídas por outros aspectos materiais e subjetivos desses sujeitos, determinando a reprodução física, econômica e cultural das comunidades. Por fim, relações conflituosas foram destacadas, especialmente em relação às comunidades indígenas, devido ao avanço do agronegócio pela territorialização da cana-de-açúcar, bem como da soja e do milho, impedindo o desenvolvimento dessa população e da realização da RA (BUSCIOLI, 2016).

Como perspectivas futuras, a demanda da maioria dos trabalhos analisados acentua-se em um modelo de gestão mais coordenada e articulada com um novo olhar para o campo, que considere a historicidade de formação de cada comunidade (social, econômica e cultural) e sua participação ativa, contribuindo para a construção de um SUS popular e integral (BERGAMASCHI *et al*., 2012; CARVALHO, 2013; SANTOS; HENNINGTON, 2013; SILVA; MEDRADO, 2014; WUNSCH, 2014). Além disso, tratar a política pública de RA como política de desenvolvimento e não social, reforçando questões de acesso à alimentação, moradia, educação, dentre outras necessidades vividas nas comunidades (CARVALHO, 2013); bem como trabalhar na construção de políticas públicas de saúde para populações rurais que atendam e preservam seus desejos, necessidades e modos de vida (SANTOS; HENNINGTON, 2013). Na promoção da saúde mental, desenvolver a construção compartilhada de cuidados nesta linha junto às populações do campo, como a valorização das práticas populares, dos saberes locais, da autoestima e da identidade, o que levaria à visibilidade do sofrimento por trás dos diagnósticos (RÜCKERT *et al*., 2014; SANTOS; SILVA, 2014; WUNSCH *et al*., 2014; COSTA; DIMENSTEIN; LEITE, 2015). Em relação à saúde ambiental, encará-la enquanto base para qualquer intenção e prática de desenvolvimento humano, a partir de uma transformação cultural na conscientização a respeito do saneamento básico rural, sobretudo na conservação da água, além de ações intersetoriais efetivas de vigilância e controle de qualidade, incluindo a transparência de informações, para a melhoria das condições de vida das famílias, e consequentemente, para a redução de riscos e agravos à saúde (ALVES FILHO; RIBEIRO, 2014; FERREIRA; VIANA JÚNIOR, 2016; PEREIRA, 2016). Por fim, a luta por melhores condições de vida entre os povos quilombolas/indígenas e a superação da discriminação histórica exposta em relação à sociedade (SANTOS; SILVA, 2014; BUSCIOLI, 2016).

IV. CONCLUSÃO

A partir da RSL sobre a saúde em comunidades e assentamentos rurais do Brasil nos últimos seis anos, foi possível constatar que, apesar de algumas melhorias nas condições de vida dessa população por meio da criação de políticas e programas na busca pela redução de injustiças sociais, há bloqueios e desafios que ainda persistem, independente do território de abrangência (assentamentos, comunidades indígenas ou quilombolas).

Nesse sentido, é necessária a intensificação de esforços no acesso às políticas públicas de saúde, de forma mais efetiva e com qualidade, principalmente na atenção primária em vista das frequentes irregularidades apontadas pela maioria dos trabalhos analisados (equipamentos, atendimentos, prevenção e diagnóstico de doenças,

ISSN 1809-3957

sobretudo relacionadas à saúde mental, aos riscos do trabalho no campo e à automedicação); os recursos destinados e a infraestrutura disponibilizada; a atuação, o saber e a participação dos agentes públicos na efetivação de uma gestão mais articulada; as questões de habitação, estradas, transporte e lazer; a saúde ambiental, principalmente voltada à segurança hídrica e saneamento rural; e a superação de diferenças e redução de conflitos entre os diferentes modelos e territórios.

V. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES FILHO, José Prado; RIBEIRO, Helena. Saúde ambiental no campo: o caso dos projetos de desenvolvimento sustentável em assentamentos rurais do Estado de São Paulo. **Saúde e Sociedade**. v. 23, n. 2, 2014, p.448-466.

BATISTA, Marina Fenicio Soares; ALBUQUERQUE, Paulete Cavalcanti de. A produção da saúde e a população do campo: uma experiência no assentamento de reforma agrária em Pernambuco – Brasil. **Reforma Agrária em dados**, 2014.

BERGAMASCHI, Fabiana Perez Rodrigues *et al*. Reflexões acerca da integralidade nas reformas sanitárias e agrária. **Texto & Contexto Enfermagem**. v. 21, n. 3, p. 667-74.

BERGAMASCO, Sonia Maria Pessoa Pereira; NORDER, Luiz Antonio Cabello. **O que são assentamentos rurais.** São Paulo: Brasiliense, 1996.

BUSCIOLI, Lara Dalperio. **Impactos e resistências de estrangeirização de terras em Rio Brilhante (MS): o caso dos projetos de assentamentos federais São Judas, Margarida Alves, Silvio Rodrigues e do território indígena Laranjeira Ñanderu**. (Dissertação de Mestrado). Presidente Prudente/SP: UNESP, 2016.

CARVALHO, Lívia Hernandes. **As condições de vida dos assentamentos da região de Andradina: a realidade e os indicadores de avaliação da política pública de reforma agrária**. (Tese de Doutorado). Franca/SP: UNESP, 2013.

COLLET, Neuza; ROZENDO, Célia Alves. Questões metodológicas da pesquisa no campo da saúde. **Revista Latino-americana de Enfermagem**. v. 9, n. 3, 2001, p. 106-11.

COSTA; Maria da Graça; DIMENSTEIN, Magda; LEITE, Jáder. Estratégias de cuidado e suporte em saúde mental entre mulheres assentadas. **Revista Colombiana de Psicologia**. v. 24, n. 1, 2015, p.13-29.

FERRANTE, Vera Lúcia Silveira Botta. Itinerário de pesquisa em assentamentos rurais: inesgotável aventura sociológica. In: **Retratos de Assentamentos**, n. 7, 1999, p. 11-60.

FERREIRA; Marcelo José Monteiro; VIANA JÚNIOR, Mário Martins. A expansão do agronegócio do semiárido cearense e suas implicações para a saúde, o trabalho e o ambiente. **Interface Comunicação Saúde Educação**. v. 20, n. 58, 2016, p. 649-60.

GALVÃO, Taís Freire; PEREIRA, Mauricio Gomes. Revisões sistemáticas da literatura: passos para sua elaboração. **Epidemiologia e Serviço em Saúde**. n. 23, v. 1, 2014, p. 183-4.

LOUREIRO, Sérgio. **Revisão sistemática da literatura**. Campinas: UNICAMP, 2012. Disponível em: http://vision.ime.usp.br/~acmt/revisao-sistematica-literatura.pdf. Acesso em out. 2016.

OLIVEIRA, Vanessa Elias de. Saúde pública e políticas públicas: campos próximos, porém distantes. **Saúde e Sociedade**. v. 25, n. 4, 2016, p. 880-894.

PEREIRA, Rita de Cássia Salviana de Oliveira. **Saúde e ambiente: água para o consumo humano em assentamentos rurais**. (Dissertação de Mestrado). São Paulo: UNESP, 2016.

RAMALHO, Cristiane Barbosa. **Impactos socioterritoriais dos assentamentos rurais no município de Mirante do Paranapanema-Região do Pontal do Paranapanema/S.P.** (Dissertação de Mestrado). Presidente Prudente/SP: UNESP, 2002.

RÜCKERT, Bianca *et al*. Diálogos entre a saúde do campo e a saúde mental: a experiência da Oficina de Educação Popular em Saúde Mental do MST na ESP MG. **Interface Comunicação Saúde Educação.** v. 18, n. 2, 2014, p. 1537-1546.

SALGADO, Rafaela Valentini. **Os assentamentos rurais vinculados ao movimento dos trabalhadores sem terra e a saúde pública: uma análise da produção bibliográfica nacional.** (Trabalho de Conclusão de Curso). Porto Alegre/RS: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2012.

SANTOS, Júlio César Borges dos; HENNINGTON, Élida Azevedo. Aqui ninguém domina ninguém: sentidos do trabalho e produção de saúde para trabalhadores de assentamento do Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra. **Cadernos de Saúde Pública**. v. 29, n. 8, 2013, p. 1595-1604.

SANTOS, Renata Carvalho dos; SILVA, Maria Sebastiana. Condições de vida e itinerários terapêuticos de quilombolas de Goiás. **Saúde e Sociedade**. v. 23, n. 3, 2014, p. 1049-1063.

SILVA, Camila Goés da; MEDRADO, Priscila Pereira. Fomento à Farmácia Viva através da Educação Popular, numa zona Rural-PB. **Revista Brasileira de Ciência da Saúde**. v. 18, n.4, 2014, p. 339-344.

WUNSCH, Simone *et al*. Proteção: dimensão do cuidado em famílias rurais assentadas. **Escola Anna Nery**. v. 18, n. 3, 2014, p. 533-538.

VI. COPYRIGHT

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

Submetido em: 11/05/2017
Aprovado em: 01/06/2017

Revista SODEBRAS – Volume 12
N° 139 – JULHO/ 2017

PARA ALÉM DE UM TÍTULO DE MESTRADO: MUDANÇAS NO PROCESSO DE TRABALHO DOS EGRESSOS DAS ÁREAS DA SAÚDE E BIOCIÊNCIAS PELA COOPERAÇÃO INTERNACIONAL

BEYOND A MASTER'S DEGREE: CHANGES IN THE WORK PROCESS OF GRADUATES IN THE AREAS OF HEALTH AND BIOSCIENCES FOR INTERNATIONAL COOPERATION

ALCIONE BASÍLIO DE ABREU[1]; ELIZANGELA DE ABREU BASÍLIO[2]
1 - PROGRAMA DE SAÚDE PÚBLICA, FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ; 2 - MULTIVIX – NOVA VENÉCIA/ES
alcionebasilio@gmail.com; e.abreu.basilio@hotmail.com

Resumo - Essa pesquisa teve como objetivo compreender as relações existentes entre as concepções dos egressos de mestrados internacionais das áreas da saúde e biociências, sobre as mudanças nos seus processos de trabalho. Foi realizada uma pesquisa de natureza descritiva e exploratória. Os sujeitos da pesquisa foram os 36 trabalhadores egressos de cursos de mestrado ofertados por uma fundação brasileira nos países que o Brasil possui acordos de Cooperação Internacional. A coleta de dados foi realizada entre os anos 2014 e 2015, por meio de questionários online. Os dados foram armazenados e analizados por meio da análise temática. Todos os respondentes consideraram que o curso de mestrado influenciou em mudanças nos seus processos de trabalho, pois adquiram novas habilidades. Consideraram também que os cursos de mestrado favoreceram na progressão de carreira, nas mudanças para funções e na oportunidade de novas opções de trabalho.

Palavras-chave: Saúde do Trabalhador. Processo de Trabalho. Egressos. Mestrado. Cooperação Internacional.

Abstract - This research had as objective to understand the relationships between the concepts of the graduates of international master's degrees in the areas of health and biosciences, and the changes in their work processes. A descriptive and exploratory research was carried out. The subjects of the research were the 36 graduates of master's degrees offered by a Brazilian foundation in the countries that Brazil has agreements of International Cooperation. Data collection was carried out between 2014 and 2015, through online questionnaires. Data were stored and analyzed using the thematic analysis. All respondents considered that the master's course influenced changes in their work processes, as they acquired new skills. They also considered that the master's courses favored the career progression, the changes to functions and the opportunity of new work options.

Keywords: Worker's Health. Work Process. Alumni Master's. International Cooperation. Occupational Health.

I. INTRODUÇÃO

As questões relacionadas ao trabalho no mundo contemporâneo há muito tempo não são pensadas de maneira simplificada, devido às inúmeras transformações no seu modo organizacional, com suas tecnologias, ao lado das transformações sociais. As práticas de trabalho, o saber, as instituições sociais e as leis, que são as unidades que dão configuração ao trabalho, foram se ajustando as novas necessidades históricas.

As práticas de trabalho desenvolvidas pelos diferentes profissionais de saúde se modificam, no sentido de aprimoração, a partir do momento que esses sujeitos se apropriam de novos conhecimentos e metodologias, orientados e desenvolvidos por serviços mais avançados, capazes de gerar transformações para que esses profissionais da saúde, trabalhem de maneira articulada, integrando esses novos conhecimentos aos demais trabalhadores e serviços de saúde.

Segundo Abreu & Basílio (2017), o mundo do trabalho passou por mudanças nos últimos séculos por repercutir na saúde dos trabalhadores e seus processos de trabalho. Sob esta perspectiva, coube aqui contextualizar essas concepções de mudanças nos processos de trabalho, sob o olhar da Saúde do Trabalhador.

O foco dessa pesquisa foi conhecer às percepções de mudanças nos processos de trabalhos dos egressos de cursos de mestrado ofertados por uma fundação brasileira nos países que falam língua portuguesa e que o Brasil possui acordos de Cooperação Internacional.

Conforme Abreu & Basílio (2017), esses programas de mestrados idealizados com o objetivo de estruturar países em desenvolvimento, para que possam alcançar autonomia na formação de trabalhadores a nível *Stricto sensu*, para estruturar seus sistemas de saúde e instituições de educação e saúde, para assim cumprir os objetivos do milênio.

Buscou-se reunir informações para responder a seguinte questão norteadora dessa pesquisa: "Houve mudanças no seu trabalho, de cargo e/ou função, durante e/ou depois do curso de mestrado?"

Conhecer a ocorrência de mudanças nos processos de trabalho desses egressos se torna relevante para compreendermos, por exemplo, quais foram as principais contribuições do curso de mestrado para as práticas de trabalhos desses trabalhadores e se a aquisição de novos conhecimentos possibilitou alguma transformação no

cuidado com sua saúde, práticas laborais, mudanças de cargo, função e ambiente de trabalho.

II. REFERENCIAL TEÓRICO

O conceito de processo de trabalho marxista possui uma estrutura que possibilita olhar simultaneamente seus elementos e sua unidade, compreendendo os elementos que formam sua particularidade e sua integração. O trabalho como ocupação humana é naturalmente uma relação entre sujeito e objeto, cuja transformação está em constante deslocamento e complexidade constante.

Para Marx (2001, pág 211):

> O trabalho é um processo de que participam o homem e a natureza, processo em que o ser humano, com sua própria ação, impulsiona, regula e controla seu intercambio material com a natureza. Atuando sobre a natureza externa e modificando-a, ao mesmo tempo modificando sua própria natureza.

Nesse sentido, Liedke (2012) adota a concepção de trabalho desenvolvida por Marx (2001), segundo o qual, o homem, agindo sobre as forças da natureza, transforma os recursos naturais em utilidades à vida e, consequentemente, transforma a si próprio, pois ao idealizar o objeto no material manuseado, atribuiu ali um significado ao seu próprio trabalho.

Conforme o entendimento de Merhy (1997), que também abraça a concepção marxista, o trabalho, além de ser uma atividade, é uma práxis (conjunto de atividades que visam a transformar o mundo) e essência geradora das relações sociais.

Já o autor Mendes-Gonçalves (1994) caracteriza o trabalho como um processo de transformações para satisfazer as necessidades humanas, dependendo este, de um projeto em mente prévio, ou seja, da intencionalidade. Caracterizando, assim, o trabalho como algo interessando e não espontâneo, permitindo assim, configura-lo sob à forma necessária de processo.

Os elementos que compõem o processo de trabalho são: a atividade adequada a um fim, que é o trabalho em si, que se organiza de forma específica; o objeto de trabalho, que é a matéria a ser transformada no decorrer do processo, constituindo-se um produto, e os meios e instrumentos de trabalho utilizados pelo trabalhador nesse processo (MARX, 2001).

Assim, o objeto de trabalho contém o produto, é tudo o que vai ser transformado por intervenção do trabalhador, ou seja, sobre o que incidir sua ação. Os meios e instrumentos de trabalho são constituídos pelo trabalhador que assim ampliam a possibilidade de intervenção sobre o objeto (MENDES-GONÇALVES,1994).

Conforme Lima *et al*. (1996, pág 16), um objeto de trabalho:

> "É um fragmento da realidade recortado por um olhar que concebe, intelectualmente, um produto. A atividade do homem opera uma transformação, subordinada a um determinado fim no objeto sobre o qual atua por meio do instrumental de trabalho. Os instrumentos ou meios de trabalho permitem a aproximação e transformação do objeto. As características do objeto, de um lado, e a finalidade do trabalho, de outro, determinam as características dos meios de trabalho."

Na área da saúde, esses instrumentos constituem-se com tecnologias, que de acordo com Mendes-Gonçalves (1994, pág 32), refere-se ao "conjunto de saberes e instrumentos que expressa, nos processos de produção de serviços, a rede de relações sociais em que seus agentes articulam sua prática em uma totalidade social".

Nesse contexto, os trabalhadores constituem um dos elementos chave do processo de trabalho em saúde. Esses, devem ser entendidos no interior das relações entre objeto de trabalho, instrumentos e atividades, assim como no interior do processo de divisão do trabalho (PEDUZZI, 2001). O trabalho enquanto transformador de um produto em outro, só se torna real através da colaboração entre os trabalhadores.

Existem muitas concepções sobre o desenvolvimento do trabalho. Portanto, ao se pensar nos eixos de organização dos processos de trabalho nos estabelecimentos de saúde, vale ressaltar que qualquer inovação desejada nesses serviços precisa estar atrelada a inovações nas formas de capacitação de recursos humanos, organização e gestão do trabalho.

Destaca-se, assim, a necessidade de integração desses recursos humanos entre si, com a todos os beneficiários dos serviços fornecidos, construindo a cada dia novas formas de interação e de encontro de soluções adequadas. Nesse contexto, ocorre a construção e a fortificação das redes de serviços, articulando todo o conjunto de trabalhadores capacitados, portadores de novos conhecimentos, desejos e interesses.

Apesar de estarmos num novo século, a divisão social do trabalho, onde as variadas práticas sociais são desenvolvidas pelos trabalhadores, ainda são classificadas de acordo com uma ordem econômica, que os excluí, de acordo com a escala social a qual pertence. Com isso, de acordo com essa escala, algumas atividades são mais valorizadas que outras, dependendo da qualidade e da quantidade dos produtos produzidos.

Sendo assim, as práticas de trabalho que não produzem riquezas, tendem a ser pouco valorizadas, principalmente se precisarem de investimentos da sociedade sem retorno imediato (LEOPARDI *et al*, 1999). É nesse contexto que se encontram os processos de trabalho em saúde.

As instituições de saúde respondem à necessidade de suprir carências que a própria sociedade constrói, como uma forma de compensação do caráter excluidor da organização social, atribuindo ao Estado a responsabilidade pelo bem estar social.

Temos notícias de avanços consideráveis do ponto de vista tecnológico e da organização dos serviços de saúde nos países desenvolvidos (LORENZETTI *et al*, 2012). Porém, os trabalhadores que prestam assistência estão dispostos numa escala dependente do valor agregado a seu trabalho nesta divisão social, tornando os trabalhos considerados mais simples menos valorizados (LEOPARDI *et al*, 1999).

Os trabalhadores da saúde, acabam sendo sobrecarregados pelo trabalho, mesmo que legalmente. Porém, os processos de trabalho podem ser orientados por tecnologias que causem impacto na realidade existente, transformando-a diretamente, ou fornecendo bases para que indivíduos e grupos a transformem.

Segundo Cavalcante (2008, pág 20):

> "No cenário atual de transformações que influenciam diretamente o trabalho, destaca-se a desestruturação do modelo de desenvolvimento fordista com consequências extremamente perversas para a maioria dos trabalhadores."

O setor saúde usa intensivamente equipamentos de tecnologia de ponta, sendo que as consequências em relação ao trabalho estão em debate e mostram diferenciações em relação ao que tem ocorrido no trabalho industrial, especialmente no

ISSN 1809-3957

que diz respeito ao desemprego que é intenso no setor industrial e não parece no setor saúde (PIRES, 1998).

Nas profissões de saúde, o profissional de nível superior detém o poder e os conhecimentos relativos à profissão e delega tarefas especificas a trabalhadores de nível médio ou elementar.

Conforme Krug (2006, pág 43):

> "Apesar de o trabalho assistencial em saúde continuar sendo prioritariamente compartimentalizado, com pouco ou nenhum espaço de planejamento coletivo e de debate das diversas avaliações profissionais sobre o paciente, pode-se identificar algumas atividades que quebram com esse modelo tradicional e indicam a possibilidade de um trabalho do tipo cooperativo, como o trabalho multidisciplinar, realizado cooperativamente e interdisciplinarmente na avaliação, na realização de procedimentos e na orientação de pacientes. Para isso, é preciso repensar a forma de organização dos serviços de saúde, os serviços oferecidos, a base teórica para a fundamentação das pesquisas e o modelo da prática."

A complexidade dos problemas exige, cada vez mais, um trabalho cooperativo do tipo interdisciplinar que rompa com a visão fragmentada da superespecialização, em que o convencimento se sobreponha à submissão ao poder hierárquico.

III. METODOLOGIA

Buscando compreender as mudanças nos processos de trabalho dos trabalhadores egressos dos cursos de mestrado pela cooperação internacional do Brasil com os países em desenvolvimento, foi realizada uma pesquisa de natureza descritiva e exploratória, pela abordagem qualitativa.

A população de estudo foi os 36 egressos dos mestrados na área da saúde e biociências, ofertados em Angola e Moçambique no período 2008 a 2013, por uma fundação pública brasileira que realiza cooperação internacional, com Países Africanos de Lingua Oficial Portuguesa (PALOP). A pesquisa teve autorização do comite de ética.

A coleta de dados foi realizada por meio de um questionário *online*, enviado por *e-mail* aos participantes. A taxa de retorno foi de 54%, acima do esperado. No texto do *e-mail* havia uma explicação sobre a pesquisa e o termo de consentimento livre e esclarecido.

Ao concordar participar com a pesquisa, o questionário *online* com as perguntas abertas surgia em uma nova janela no navegador da internet. Os dados foram coletados e armazenados em planilhas do *Microsoft Excel®* e posteriormente foram analisados, pela técnica da codificação temática.

A técnica de Codificação que conduziu a apreciação das respostas foi a Análise Temática, devido à sua adequação à investigação quali-quantitativa sobre pesquisas na área da saúde. Foi feito a organização de todos os coletados, feita leitura e, após, organizado por temas, após emergirão as categorias de análise.

IV. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Essa pesquisa teve como objetivo conhecer as percepções dos trabalhadores egressos de cursos de mestrado, sobre as mudanças no processo de trabalho e progressão de carreira. A suposição feita a partir do problema foi que uma pesquisa realizada com os egressos de mestrados pela cooperação internacional poderia ajudar as instituições brasileiras a compreender as contribuições que esses cursos trazem para esses profissionais estrangeiros e a implementação das futuras políticas educacionais aqui no Brasil, isso porque, novas ideias e informações podem ser aprendidas e retidas na medida em que conceitos relevantes e inclusivos estejam disponíveis na estrutura cognitiva do aprendiz, comportando-se como âncora para novas ideias e conceitos.

De acordo com os questionários analisados, todos os egressos Angolanos relataram mudanças no trabalho durante e/ou depois do curso de mestrado. Entre os egressos Moçambicanos, a ocorrência de mudanças no trabalho foi de 58,30% e 41,7 % não relatou mudanças.

O conjunto de egressos respondeu a pergunta "Houve mudanças no seu trabalho, de cargo e/ou função, durante e/ou depois do curso de mestrado?". A análise das respostas resultou em quatro categorias temáticas representativas da percepção do conjunto dos trabalhadores egressos – "Progressão de carreira" (quadro 1); "Novo emprego" (quadro 2); "Mudanças para funções especializadas" (quadro 3); "Formação de docentes" (quadro 4).

A formação de profissionais de saúde a nível strictu senso é importante e necessária para que haja mudanças em suas trajetórias profissionais, pois contribuem diretamente para que identifiquem e analisem reflexivamente as condições das práticas de trabalho. Através dos cursos podem se apropriar e desenvolver novas habilidades críticas e reflexivas, para transformarem as experiências práticas em conceitos necessários a sua progressão humana, social e profissional, que são fundamentais na sua formação enquanto trabalhador.

Cursos de mestrado contribuem para a aquisição de múltiplas habilidades/competências profissionais e interpessoais, que são altamente valorizadas pelos futuros empregadores, além de constituir uma experiência social e cultural valiosa (BRYLA, 2015).

Houve semelhanças entre os dois grupos estudados em relação às mudanças de cargos, pois os respondentes relataram que o título de mestrado favoreceu a aquisição de novos cargos e funções, além de outros diversos tipos de oportunidades, como a possibilidade de assumir cargo de chefia e de coordenação. Alguns egressos tiveram progressão de carreira para cargos elevados, como relatados nas falas de EA1 e EM8 no quadro 2 abaixo.

Quadro 1 - Progressão de carreira

Progressão de carreira para cargos elevados de Direção e Chefia
Passei de Diretor Municipal de um Centro de Saúde para Chefe de um Departamento Provincial de Saúde Pública. (EA1)
De Médico passeia a ser Diretor de Hospital, Vice Ministro e Secretario de Estado. (EM8)
Mudança de sector para ocupar posição de Chefe de laboratório. (EM1)
Assumi novas posições de coordenação e chefia. (EM2)
Após a conclusão do curso de Mestrado, passei assumir cargo de chefia como responsável interino do Laboratório e do setor de [...](EM6)
Mudança de cargo [...] mais oportunidades de ocupar um cargo de chefia, bem como mais oportunidades de crescimento técnico-cientificas. (EM8)

Esses resultados demonstram a importância da credibilidade e da aceitação local dos cursos, pois

possibilitou aos egressos a oportunidade da progressão de carreira para assumir cargos do governo, de grande importância para o desenvolvimento da Saúde Pública regional.

Mudanças de trabalho, cargos ou funções foram encontradas em outros estudos com egressos de cursos de cursos de pós-graduação. Possivelmente, esse elevado número de alterações pode indicar um movimento desses trabalhadores para centros de pesquisa e controle de doenças.

Outras pesquisas na área de Saúde Pública, como de Le L.C. *et al* (2007) evidenciaram em geral, que os alunos relataram promoção para cargos mais elevados após a conclusão do mestrado, aumentando assim a proporção de egressos em cargos elevados em níveis nacional e internacional. Os autores relatam que é difícil afirmar que todas as promoções relacionam-se com a formação a nivel de mestrado, porém, as entrevistas qualitativas sugeriram que o curso deu uma grande contribuição para as suas perspectivas de carreira.

Schattner *et al* (2007) constataram que os cursos contribuíram substancialmente para que os egressos fossem promovidos para cargos de liderança e para cargos técnicos, adquiriram novas responsabilidades ou em alguns casos mudança de empregador.

Em estudo realizado por Zhaoa *et al* (2006), a maioria dos egressos concordaram que o mestrado gerou impacto positivo sobre a suas carreiras, pois conseguiram novos postos de trabalhos, aumento de salário e/ou promoção de emprego para os que permaneceram com o mesmo empregador. O autor relata que as alterações ocorreram imediatamente à conclusão do curso.

O mestrado possibilitou um impacto positivo sobre as perspectivas de novos empregos, pois os egressos indicaram o ocorrido em consequência da conclusão do curso. No quadro 2 podemos observar que os egressos atribuem ao mestrado a aquisição da nova função ou cargo.

Quadro 2 - Novo emprego

Novo emprego através de concurso
Depois do curso de mestrado, fiz concurso para uma nova função. (EA8)
O curso de mestrado deu-me a possibilidade de concorrer para o novo cargo que exerço atualmente, que realmente trouxe muitas mudanças na minha vida profissional. (EA4)

Os dados obtidos nessa pesquisa foram coerentes com a pesquisa de Hesselbarth (2015) que relatou, em seu artigo, que a maioria dos egressos mudou de emprego enquanto cursavam ou após o mestrado ou tiveram promoção na carreira. O autor relatou que alguns egressos que mudaram de empregador, estavam associados a uma alteração no campo de pesquisa (área de trabalho).

Mihail & Kloutsiniotis (2014) concluiu que o mestrado facilitou a seus egressos encontrar um novo emprego ou ter promoção de carreira, devido ao considerável enriquecimento do conteúdo de aprendizagem, aplicável ao trabalho.

Os benefícios obtidos pelos egressos relacionados à progressão de carreira para cargos especializados podem ser verificados nas falas de EM7 e EM12, do quadro 3. Pode ser observado que utilizaram expressões positivas para indicar mudança de função.

Quadro 3- Mudanças para funções especializadas

Mudanças para funções especializadas
Agora desenvolvo atividades na área de sorologia e biologia molecular de Rotavírus. (EM7)
Mudança de carreira para especialista. Fui convidada a fazer parte do comitê institucional de bioética do meu local de trabalho. (EM12)

Gomes & goldenber (2010) concluíram que os egressos mudaram de emprego para uma posição mais elevada durante ou posteriormente a conclusão do mestrado, atribuindo essa alteração à obtenção do diploma.

Já Kellerman *et al* (2012) em sua pesquisa concluiu que alguns egressos permaneceram no emprego de origem, uma minoria recebeu alguma promoção e alguns egressos foram selecionados para a novos postos de trabalho, como o Ministério Nacional de Saúde, as organizações não-governamentais internacionais e os institutos de pesquisas. Relataram ainda, que tiveram promoção para cargos de gestão, pesquisa e cargos especializados, além da aquisição de novas habilidades.

No quadro 4 estão relacionadas às percepções quanto à aquisição e o domínio de conteúdos para aplicação na área de ensino. Os relatos de EM5 e EM indicam que o mestrado gerou habilidades de ensino, possibilitando aos egressos lecionar em curso da área da saúde e em mestrados de faculdades locais. Essa competência está de acordo com os objetivos da Cooperação Estruturante em Saúde, pois possibilita a transmissão de conhecimentos em saúde, favorecendo o desenvolvimento de pesquisas.

Quadro 4 - Formação de docentes.

Formação de docentes universitários
Comecei a lecionar [...] em cursos de Licenciatura. Fui convidado a lecionar [...] nos cursos de Mestrado [...] em Moçambique. (EM5)
Além destas funções, na área de docência, sou responsável pela elaboração no plano temático das aulas e testes práticos [...] (EM6)
Passei a ter mais responsabilidade na área de ensino passando a dirigir uma das disciplinas do curso de Medicina. (EM9)

Os alunos de mestrados têm maiores oportunidades para conseguir novos empregos ou ocuparem posições de nível mais alto nas organizações/institutos após a conclusão do curso. Sendo assim, torna-se quase necessário um grau mais avançado, como o do mestrado, para que os trabalhadores obtenham progressão da carreira.

Esses resultados sugerem que concluir um curso de mestrado está cada vez mais ligado à possibilidade de progressão de carreira, além da aquisição de habilidades e competências para adquirir mais responsabilidades no trabalho e realizar mais atividades relacionadas com gestão e ensino.

V. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os trabalhadores são importantes atores sociais na transformação das práticas de trabalho, pois atuam na linha de frente dos mesmos.

Esta pesquisa teve como objetivo conhecer as mudanças nos processos de trabalho e progressão de carreira dos trabalhadores egressos de cursos de mestrado ofertados

por uma fundação brasileira em países que o Brasil possui acordos de Cooperação Internacional.

De acordo com todos os entrevistados, houve mudança significativa em seus processos de trabalho após a conclusão do curso de mestrado. Os entrevistados também concordaram que os cursos favoreceram na progressão de carreira, nas mudanças para funções e na oportunidade de novas opções de trabalho.

As mudanças nas práticas de trabalho e as progressões de carreira conquistadas pelos egressos dos cursos de mestrado, mostram que houve um reconhecido e um esforço por parte da formação educacional oferecida, contribuindo assim para uma efetiva cooperação internacional estruturante.

As instituições e a sociedade são capazes de reconhecer que essas mudanças ocorrem de fato nas práticas de trabalho após a conclusão desses cursos, permitindo que participem plenamente de um processo de aprendizagem bem sucedido.

Os trabalhadores egressos dos cursos de mestrado precisam continuar a pesquisar e transmitir seus novos conhecimentos. Desta forma, eles também serão capazes de liderar e monitorar sua própria profissão dentro da sociedade, não sendo necessário a intervenção continua de agentes externos.

VI. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, A. B. & BASÍLIO, E.A.; Mudanças de pensamento em relação à saúde dos egressos de mestrados pela Cooperação Internacional**. Revista SODEBRAS** – Vol. 12, n° 137 – maio/ 2017.

BRYLA, P.; The Impact of International Student Mobility on Subsequent Employment and Professional Career: A Large-scale Survey among Polish Former Erasmus Students**. Proc Soc and B Sciences**, Vol 176, 20 Febr 2015.

CAVALCANTE, C. A. A.; **Vacinação e biossegurança: o olhar dos profissionais de enfermagem**. 2008. 114 f. Dissertação (Mestrado em Assistência à Saúde) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2008.

GOMES, M. H. A.; GOLDENBERG, P.; Retrato quase sem retoques dos egressos de pós-graduação em Saúde Coletiva, 1998-2007. **Ciênc & Saúde Col**, 2010, vol.15, n.4.

HESSELBARTH, C.; SCHALTEGGER, S.; Educating change agents for sustainability e learnings from the first sustainability management master of business administration. **Journal of Cleaner Production** 62 (2014).

KELLERMAN, R.; KLIPSTEIN-GROBUSCH, K.; WEINER, R.; WAYLING, S.; FONN, S.; **Investing in African research training institutions creates sustainable capacity for Africa**: the case of the University of the Witwatersrand School of Public Health Masters programme in epidemiology and biostatistics. Health Res Policy Syst 2012, 10:11.

KRUG S.B.F.; **Sofrimento no trabalho: a construção social do adoecimento de trabalhadoras da saúde** [tese]. Porto Alegre: PUC do Rio Grande do Sul; 2006.

LE, L.C.; BUI, Q.; NGUYEN, H.T.; ROTEM, A.; Alumni survey of masters of public health (MPH)training at the Hanoi School of Public Health. **Human Resources for Health** 2007, 5.

LIEDKE, E.R.; Processo de trabalho. In: CATTANI, A. **Trabalho e tecnologia:** dicionário crítico. Petrópolis: Vozes, 2012.

LIMA, R. A. G.; SCOCHI, C. G. S.; KAMADA, I.; ROCHA, S. M. M.; Assistência à criança com câncer: alguns elementos para a análise do processo de trabalho. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, SP, 1996, vol.30, n.1, pp.14-24.

LORENZETTI, J.; TRINDADE, L.L.; PIRES, D.E.P; RAMOS, F.R.S.; Tecnologia, inovação tecnológica e saúde: uma reflexão necessária. **Revista Texto & contexto**, vol. 21, no.2, Florianópolis, Apr./Jun., 2012.

MARX, KARL. **O Capital:** crítica da economia política. Livro I. (18ª ed.), São Paulo: Civilização Brasileira, 2001.

MERHY, E.E.; Em busca do tempo perdido: a micropolítica do trabalho vivo em saúde. In: MERHY, E.E.; ONOCKO, R., organizadores. **Agir em saúde:** um desafio para o público. São Paulo: Hucitec, 1997.

MENDES-GONÇALVES, R.B. **Tecnologia e organização social das práticas de saúde:** características tecnológicas do processo de trabalho na rede estadual de Centros de Saúde de São Paulo. São Paulo: Hucitec/Abrasco, 1994.

MIHAIL, D. M.; KLOUTSINIOTIS, P.V.; The impact of an MBA on managerial skills and career advancement: The Greek case. **The International Journal of Management Education**. Volume 12, Issue 3, November 2014.

PEDUZZI, Marina. Equipe multiprofissional de saúde: conceito e tipologia**. Revista de Saúde Pública**. 2001, vol.35, n.1, pp. 103-109.

LEOPARDI, M. T. ; CAPELLA, B. B. ; FARIA, E. M. ; PIRES, D. E. P. ; KIRCHOFF, A. L. ; RAMOS, F. R. S. ; VAZ, M. R. C. . **O Processo de Trabalho em Saúde:** Organização e Subjetividade. Ed. Papa-Livros, SC, 1999.

PIRES, D.; **Reestruturação produtiva e trabalho em saúde do Brasil.** São Paulo: ANNABLUME/CNTSS-CUT, 1998.

SCHATTNER, P.; KLEIN, B.; PITERMAN, L.; STURMBERG, J.; MCCALL, L.: Impact of master of family medicine degree by distance learning on general practitioners' career options. **Medical Teacher**, 29 (4) 2007.

ZHAOA, J. J.; TRUELLA, A. D.; ALEXANDERA, M. W.; HILLA, I. B.; Less Success Than Meets the Eye?. The Impact of Master of Business Administration Education on Graduates' Careers. **Journal of Education for Business**, Volume 81, Issue 5, 2006.

VII. COPYRIGHT

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

Submetido em:30/04/2017
Aprovado em:06/06/2017

Área: Ciências Humanas e Sociais

6-1	**ALINHAMENTO DAS ESTRATÉGIAS E COMPETÊNCIAS EM UMA INSTITUIÇÃO DE ENSINO** **ALIGNMENT OF STRATEGIES AND COMPETENCES IN A EDUCATION INSTITUTION** Samuel Carvalho De Benedicto; Alyne Bento De Lima Brianezi; Cibele Roberta Sugahara; Marcos Ricardo Rosa Georges; Candido Ferreira Silva Filho; José Eduardo Rodrigues De Sousa
7-1	**OS EXERCÍCIOS ESPIRITUAIS E A SAÚDE PSÍQUICA: AS AFEIÇÕES DESORDENADAS** **THE SPIRITUAL EXERCISES AND THE PSYCHIC HEALTH: DISORDERED AFFECTIONS** José Benedito De Almeida Júnior; Manoel Messias De Oliveira.
7-8	**OS ELEMENTOS NORTEADORES DA AVALIAÇÃO ESCOLAR DEMOCRÁTICA** **THE NORTEADOR ELEMENTS OF THE DEMOCRATIC SCHOOL EVALUATION** Edineia Sodré Pereira De Almeida Carlos Luis Pereira; Sônia Maria Da Costa Barreto; Erivelton Pessin; Alexandre Cunha De Nardi Barbosa; André Dos Santos Moreira; Mainã Duarte Pereira
7-8	**A IMPORTÂNCIA DA TECNOLOGIA NO AMBIENTE ESCOLAR** **THE IMPORTANCE OF TECHNOLOGY IN THE SCHOOL ENVIRONMENT** Vanessa Zan Pereira Rabbi; Evandro Frassi Sipriano; Larissa Goya Billotta; Thiago Rodrigues Malovini; Valdeir Zuccolotto; Marcus Antonius Da Costa Nunes
7-8	**A BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR NO MUNICÍPIO DE SÃO MATEUS: IMPRESSÕES, DESAFIOS E POSSIBILIDADES** **THE COMMON NATIONAL CURRICULAR BASE IN THE MUNICIPALITY OF SÃO MATEUS: IMPRESSIONS, CHALLENGES AND POSSIBILITIES** Adelar João Pizetta; Aliene Da Conceição Soares; Joziane Fernandes; Juliana Dos S. Romanha Guzzo;
7-8	**UMA ABORDAGEM TEÓRICA SOBRE A EDUCAÇÃO PROFISSIONALIZANTE NO BRASIL** **A THEORETICAL APPROACH ON PROFESSIONALISM EDUCATION IN BRAZIL** Aline Antonia Castro; Débora Cruz; Lilian Pittol Firme De Oliveira; Marineia De Araújo De Novais Duarte; Nilzete Rodrigues Pinheiro

7-8	**EDUCAÇÃO DO CAMPO: FORMAÇÃO INICIAL DE DOCENTES PARA INCLUSÃO DE ALUNOS CAMPESINOS COM NECESSIDADES EDUCATIVAS ESPECIAIS NA EDUCAÇÃO BÁSICA** **FIELD EDUCATION: TRAINING OF TEACHERS FOR THE INCLUSION OF PEASANT STUDENTS WITH SPECIAL EDUCATIONAL NEEDS IN BASIC EDUCATION** Carlos Luís Pereira; Brenda Maria Soares; Jairo Granier; Ricardo Lima Brum De Paula; Roberta Granier Alves; Jaqueline Cardoso; Rosa Maria Ghidette Rocha; Fabiana Rodrigues Battista Costa; Márcia Helena Siervi Manso
7-8	**A FORMAÇÃO DO PROFESSOR DA SOCIOLOGIA ESCOLAR E A INTERCULTURALIDADE: O MUSEU COMO ESPAÇO E LINGUAGEM EDUCATIVA** **TEACHER TRAINING, INTERCULTURALITY, AND HIGH-SCHOOL SOCIOLOGY: MUSEUM AS AN EDUCATIVE SPHERE AND LANGUAGE** Paulo Pires De Queiroz; Fagner Henrique Guedes Neves
7-8	**TAREFAS ARITMÉTICAS DO ENSINO FUNDAMENTAL: POR UMA BUSCA DE CRIAÇÃO DE SIGNIFICADOS MATEMÁTICOS PELAS CRIANÇAS** **ARITHMETIC TASKS OF FUNDAMENTAL TEACHING: FOR A SEARCH OF CREATION OF MATHEMATICAL MEANINGS BY CHILDREN** José Carlos Miguel; Ana Cristina De Souza Marin
7-8	**FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES PARA ENSINAR MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA: UM ESTUDO NOS PROJETOS PEDAGÓGICOS DOS CURSOS OFERTADOS PELA UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS** **INITIAL TRAINING OF TEACHERS TO TEACH MATHEMATICS IN BASIC EDUCATION: A STUDY IN THE PEDAGOGICAL PROJECTS OF THE COURSES OFFERED BY THE FEDERAL UNIVERSITY OF TOCANTINS** Idemar Vizolli; Marcos José Pereira Barros; Maria José De Pinho
8-1	**AS EXPRESSÕES MODALIZADORAS NA CONSTRUÇÃO DE SENTIDO PELA PESSOA COM DEFICIÊNCIA VISUAL EM EVENTOS AUDIODESCRITOS** **THE MODIFYING EXPRESSIONS IN THE CONSTRUCTION OF SENSE BY THE PERSON WITH VISUAL DEFICIENCY IN AUDIODESCRIT EVENTS** Saulo César Paulino E Silva

ISSN 1809-3957

Revista SODEBRAS – Volume 12
N° 139 – JULHO/ 2017

ALINHAMENTO DAS ESTRATÉGIAS E COMPETÊNCIAS EM UMA INSTITUIÇÃO DE ENSINO

ALIGNMENT OF STRATEGIES AND COMPETENCES IN A EDUCATION INSTITUTION

SAMUEL CARVALHO DE BENEDICTO[1]; ALYNE BENTO DE LIMA BRIANEZI[2]; CIBELE ROBERTA SUGAHARA[3]; MARCOS RICARDO ROSA GEORGES[4]; CANDIDO FERREIRA SILVA FILHO[5]; JOSÉ EDUARDO RODRIGUES DE SOUSA[6]
1; 3; 4; 5; 6 - PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE CAMPINAS – PUC-CAMPINAS; 2 - CENTRO UNIVERSITÁRIO ADVENTISTA DE SÃO PAULO – UNASP (CAMPUS HORTOLÂNDIA
samuel.benedicto@puc-campinas.edu.br; alyne.lima@gmail.com; cibelesu@puc-campinas.edu.br; marcos.georges@puc-campinas.edu.br; candidofilho@puc-campinas.edu.br; eduardo.sousa@puc-campinas.edu.br

Resumo - O presente estudo tem por objetivo analisar a importância da estratégia e competências organizacionais para a atividade de atendimento de pessoas em uma Instituição de Ensino Superior (IES). A fim de atender ao objetivo proposto faz-se uso do procedimento metodológico da Pesquisa Qualitativa com Estudo de Caso, aplicado em uma Instituição de Ensino Superior situada na Região Metropolitana de Campinas/SP. Os resultados revelam que as competências necessárias são influenciadas pelos gestores da equipe de atendimento da instituição. Identificou-se na equipe um alto índice de colaboradores que possuem as competências necessárias para realizar a atividade de atendimento de pessoas na instituição de ensino estudada. Percebeu-se, ainda, que o alinhamento das estratégias da organização é influenciado pelas competências pessoais que ela dispõe. A pesquisa conclui que o mapeamento das competências necessárias para atender aos anseios da organização é essencial para se obter diferenciação no atendimento das pessoas em uma IES.

Palavras-chave: Estratégia. Alinhamento Estratégico. Competências. Instituição de Ensino.

Abstract - The study analyze the importance of organizational strategy and competencies for the activity of attending people in a Higher Education Institution (HEI). In order to meet the proposed objective, the methodological procedure of the Qualitative Research based on the Case Study, applied at a Higher Education Institution located in the Metropolitan Region of Campinas / SP. The case studies show that the necessary skills are influenced by the managers of the institution's service team. The team identified a high number of employees who have the necessary skills to perform the service of people in the studied institution. The central argument is the alignment of the organization's strategies is influenced by the personal competences that it has. The results concludes that the mapping of competencies necessary to meet the organization's needs is essential to achieve differentiation in the care of people in an HEI.

Keywords: Strategy. Strategic Alignment. Skills. Teaching Institution.

I. INTRODUÇÃO

Este estudo tem por objetivo analisar a importância da estratégia e competências organizacionais para a atividade de atendimento de pessoas em uma Instituição de Ensino Superior (IES). Para alcançar o seu objetivo, a investigação contempla um estudo de caso realizado em uma instituição situada na Região Metropolitana de Campinas/SP - RMC. A mesma é prestadora de serviços educacionais da rede privada de ensino. A postura metodológica deste estudo é hipotético-dedutiva e sua natureza é qualitativa. As questões que nortearam a pesquisa foram: qual a relevância do alinhamento entre estratégia e competência na organização? De que maneira é possível realizar este alinhamento?

As estratégias organizacionais envolvem o modo como as empresas se relacionam com o mercado. Tais estratégias envolvem diversas formas de relacionamento como: ter um conjunto qualificado de pessoas; apresentar excelência operacional; desenvolver inovação nos produtos e serviços; ter um relacionamento orientado ao cliente. A empresa define por qual caminho quer percorrer, escolhendo um modo para isso (FLEURY; FLEURY, 2006).

Segundo Ferreira *et al*. (2011), qualquer ação estratégica visando um desempenho competitivo passa pelos recursos humanos da empresa. Para tanto, são necessárias pessoas qualificadas para agir estrategicamente. A área de recursos humanos pode ser um potencial agente de mudanças, catalisando os esforços de transformação organizacional para que ela se torne mais competitiva. A gestão estratégica da área de recursos humanos permite gerenciar a cultura organizacional, desenvolver novas competências, formar equipes e envolver as pessoas no processo de transformação.

Devido às instabilidades do ambiente competitivo, é necessário que as empresas tenham profissionais que, além de saber fazer, saibam agir de maneira criativa e inovadora diante dos contextos profissionais que vem crescendo em grande escala (MOREIRA; MUNK, 2010). Porém, apesar do discurso ser este, encontram-se poucas organizações no meio competitivo que estejam dispostas a abrir espaço para dar autonomia estimuladora para que tais inovações aconteçam. A solução, portanto, "não é reformar o modelo vigente de gestão de pessoas e sim trabalhar um novo arquétipo, conceitualmente pensado para atender às

necessidades de gestão focadas na abordagem de competências" (MOREIRA; MUNK, 2010, p.179).

As organizações, além de satisfazer às necessidades do consumidor, precisam ter um diferencial competitivo. Algo que seja responsável por cativar e garantir a preferência do cliente, podendo ser definido como um valor agregado aos serviços e/ou produtos oferecidos (BATINIC; APPEL, 2013). A "criação de valor origina-se no ajuste entre recursos internos da organização e a estratégia, e a estratégia origina-se no ambiente competitivo" (MUNK *et al*., 2012, p. 50). Os instrumentos de alinhamento podem facilitar a gestão e a comunicação do processo estratégico por meio do mapeamento e desenvolvimento de competências organizacionais (LIMA *et al*., 2015).

Uma organização se torna viva através da composição de suas atividades e responsabilidades por meio de pessoas (LIANG *et al*., 2013). Cada organização possui peculiaridades específicas, então, no processo de recrutamento e seleção é essencial que a empresa se preocupe em observar nos candidatos, as características individuais, as competências deles, considerando que estas características sejam compatíveis com o perfil, com as estratégias organizacionais (CHINIARA; BENTEIN, 2016).

"Cada colaborador sabe ou pode aprender a identificar suas adequadas competências, habilidades, pontos fortes e fracos e também suas metas, sendo este a única pessoa capaz de decidir o que émelhor para ele mesmo". A área de recursos humanos tem a incumbência de contribuir para que este colaborador exerça suas competências em conexão com as competências da organização. Para que isso aconteça, é necessário que a empresa invista em desenvolvimento, proporcionando condições contínuas para este profissional se desenvolver (BELFORT *et al*., 2012, p. 42).

O termo competência tem sido assunto atual no universo corporativo devido sua complexidade e relevância. Competência é um conjunto de conhecimentos, habilidades e atitudes que explica um desempenho superior, considerando que os desempenhos de destaque são embasados na inteligência e personalidade dos indivíduos (FLEURY ; FLEURY, 2001).

Competência também pode ser vista como um encontro de três eixos: pessoa (sua biografia, socialização), formação educacional e experiência profissional (LE BOTERF, 2006). Toda a bagagem de conhecimento e experiência contribui para o desempenho do indivíduo, diante das circunstancias representadas por ações comportamentais (RIBEIRO *et al*., 2017). Assim, "as competências humanas ou profissionais são entendidas como combinações sinérgicas de conhecimentos, habilidades e atitudes,expressas pelo desempenho profissional em determinado contexto ou em determinada estratégia organizacional" (BRANDÃO; BAHRY, 2005, p. 180).

As competências estão associadas a um conjunto de características que são percebidas no indivíduo atreladas a conhecimentos, habilidades e atitudes que resultam em um desempenho superior, ou seja, além do esperado. E que se desenvolve cada vez mais a cada situação vivida de ações e resoluções (BRANDÃO, 2012). Assim "as competências estão quase todas localizadas nas pessoas que atuam nas organizações. Elas constituem a base racional e inteligente da ação empresarial" (BELFORT *et al*., 2012, p. 47).

A qualidade do que a pessoa realiza está na capacidade de agir e discernir graus de complexidade diante das situações adversas escolhendo um comportamento para cada cenário (LE BOTERF, 2006). As ações das pessoas diante das circunstancias definem suas competências. Estas servem de ligação entre o comportamento individual e a estratégia da empresa (ZARIFIAN, 2003). A partir daí pode-se inferir que as ações do colaborador são pautadas em sua capacidade pessoal de resolver, seguindo as configurações dadas pela empresa. E as competências da pessoa são expressas em suas ações.

Entretanto, ressalta-se que as competências não estão só ligadas às pessoas individualmente. Pois se competências são caracterizadas em parte pela capacidade de ação, pode-se considerar que a mesma coisa pode ser realizada por grupos ou equipes (HITT *et al*., 2015). "Em cada equipe de trabalho manifesta-se uma competência coletiva, que emerge das relações sociais que se estabelecem no grupo e da sinergia entre as competências individuais de seus membros" (BRANDÃO; BAHY, 2005, p. 180). A competência expressa a autonomia de ação do indivíduo em uma equipe ou rede de trabalho, que se engaja subjetiva e voluntariamente, em virtude de suas iniciativas, na melhoria do valor produzido (SANTOS; BIANCO, 2012).

Outros autores relacionam competência como um atributo da organização. Desse modo, "é possível, então, classificar as competências como humanas ou profissionais (aquelas relacionadas a indivíduos ou apequenas equipes de trabalho) e organizacionais (aquelas inerentes a toda a organizaçãoou a uma de suas unidades produtivas)" (BRANDÃO; BAHY, 2005, p. 180).

Considerando que a organização tem estratégias definidas, o grande desafio é ter uma equipe que as represente fielmente, e de maneira satisfatória para que a empresa alcance seus objetivos traçados (MILLS, 2002). A retenção de talentos faz parte do cotidiano de toda organização, sempre com o mesmo objetivo: filtrar indivíduos que possuam competências que estejam alinhadas às estratégias da empresa (SLOCUM *et al*., 2014).

Para garantir a eficácia deste processo, é imprescindível que a organização mapeie quais são as competências de sua equipe, individualmente ou como grupo, a facilitar o direcionamento e desenvolvimento se suas propostas como organização, além de definir em suas estratégias quais as competências necessárias para cada função e/ou atividade (ENAP, 2015).

O mapeamento é um processo pelo qual se identifica as competências disponíveis na empresa, para depois verificar se é compatível com as competências necessárias para cumprir a estratégia corporativa (GIMENES, 2009). O mapeamento é relevante devido ao suporte que oferece àimplementação de ações de desenvolvimento diante de diferenças que sejam encontradas entre competências existentes e as competências requeridas. Dentro da empresa, a responsabilidade de administrar estas questões é do gestor de recursos humanos, que procura conciliar os objetivos organizacionais e as competências pessoais. "Dessa diferenciação é que parte a teoria que divide competências em pessoais, quando relacionadas aos profissionais e *core competences*, quando ligadas às próprias organizações" (FERREIRA *et al*., 2011, p. 3). As *core competences* são responsáveis pela atuação da empresa no mercado competitivo. As competências pessoais seguem diante da necessidade de valorização do colaborador, abertos a inovações, buscando indivíduos com perfis diferenciados, e de alta performance (BITENCOURT *et al*., 2012).

As competências podem ter variações de acordo com o contexto que for analisada (ENAP, 2015). No caso deste estudo, o foco são as competências individuais alinhadas às estratégias corporativas.

O alinhamento funciona como um sinal matemático de igual (=). Quando a estratégia corporativa está alinhada às competências de seus colaboradores, significam que a semântica utilizada para o relacionamento e a comunicação é a mesma. A linguagem utilizada dentro de uma organização precisa ser uma só. Para que isso ocorra com eficácia, é necessário que a comunicação, os parâmetros, a cartilha, seja sabida de igual modo a todos que fazem parte da empresa. O desenvolvimento também é fator que precisa estar presente em todos os processos organizacionais, para que as competências não se estagnem, e sejam constantemente aperfeiçoadas ou percebidas (MACARENCO, 2006).

Uma das principais contribuições do modelo de gestão por competências é o estímulo de sincronizar as competências individuais e competências organizacionais (FERREIRA *et al*., 2011). O mapeamento de competências pode ser sintetizado em duas etapas: análise das competências empresariais e análise das competências humanas adquiridas e desenvolvidas individualmente, considerando dessa forma o alcance do sucesso da estratégia traçada (SANT'ANNA *et al*., 2016).

II. PROCEDIMENTOS

A postura metodológica deste estudo seguiu a abordagem hipotético-dedutiva, onde houve triangulação entre indução e dedução. Essa postura, é adequada à estudos organizacionais (DE BENEDICTO *et al*., 2012). Como é o caso do presente estudo.

A natureza de investigação utilizada para esta pesquisa é a qualitativa que, pode descrever a complexidade de determinado problema, compreender e classificar processos dinâmicos vividos por grupos sociais, contribuir no processo de mudança de determinado grupo e possibilitar, em maior nível de profundidade, o entendimento das particularidades do comportamento dos indivíduos e das organizações (GIL, 2008).

Utilizou-se como estratégia de pesquisa o estudo de caso. Esta abordagem permite ao pesquisador realizar uma verificação *in loco* da problemática de pesquisa numa amplitude profunda. O estudo de caso é uma forma de realizar pesquisa social empírica diante da investigação de um fenômeno atual contextualizado pela realidade, porém, que as fronteiras entre o fenômeno e o contexto ainda não estão definidas com clareza (YIN, 2015).

A escolha da amostragem é de natureza não probabilística, levando em consideração a facilidade de acesso dos pesquisadores (OLIVEIRA, 2001). O estudo de caso foi realizado em uma empresa situada na Região Metropolitana de Campinas/SP (RMC). A mesma é prestadora de serviços educacionais da rede privada de ensino. Atualmente a Instituição de Ensino (IE) oferece Educação Básica e Ensino Superior de Graduação e Pós-Graduação. Os setores dentro da IE são divididos estrategicamente, de maneira que os clientes possam ser atendidos de acordo com as suas necessidades. A pesquisa foi aplicada em um dos seus setores, pontuado pela própria organização de importância elevada: atendimento aos clientes. Os clientes recebem atendimento por três equipes: central de atendimento pessoal, informações e telefônica. E foram essas três equipes escolhidas para contribuir com o presente estudo, sob a concordância dos gestores da mesma.

A coleta de dados foi efetuada pelos seguintes métodos (MARCONI; LAKATOS, 2017): (i) consulta a documentos da organização; (ii) observação participante no local de trabalho dos atendentes; (iii) entrevista com roteiro semi-estruturado com três gestores que atuam na área de atendimento ao cliente da IE. Estes identificaram as competências necessárias para atuar com atendimento ao cliente estabelecida como estratégia organizacional da empresa; (iv) aplicação de questionário não estruturado ao grupo de colaboradores relacionados aos gestores da área: o questionário foi construído a partir dos indicadores apresentados na pesquisa de dados primários, com o objetivo de identificar as competências individuais do grupo de servidores que trabalham com atendimento ao cliente.

As questões que nortearam a pesquisa foram: qual a relevância do alinhamento entre estratégia e competência na organização? De que maneira épossível realizar este alinhamento?

A partir destas considerações, e dentro da proposta apresentada, a análise e apresentação dos dados foram realizadas pela ferramenta *Explanation Building*, ou seja, a construção da explanação. Esta ferramenta permite explorar o objeto de estudo, através de explanação, além de extrair aspectos relevantes para discussão. Esta estratégia de análise de dados qualitativos permite construir um repertório analítico utilizando-se a forma de narrativa. Assim, as explanações são construídas de forma a refletir as proposições teóricas significativas, dando ênfase àquilo que realmente importa, ou seja, confrontando os elementos teóricos com os achados da pesquisa (YIN, 2015).

III. RESULTADOS

A pesquisa foi planejada e dividida para ser executada em três partes interdependentes. Para isso, seguiu-se a orientação abordada por Gimenes (2009, p. 25), o qual defende que, primeiramente, se deve "identificar as competências (organizacionais e profissionais) necessárias à consecução dos objetivos da organização".

A IE pesquisada apresenta interesse em receber reconhecimento pela excelência dos serviços prestados. E para que isso seja alcançado é necessário que haja alinhamento entre esta determinante estratégica e as competências humanas pertinentes aos que prestam os serviços.

Analisando de maneira estratégica, "em seus documentos"a IE pesquisada adota a excelência como padrão único para suas atividades, ou seja, a excelência operacional, proposto por Fleury e Fleury (2006) como uma das opções de relacionamento com o mercado. O que é imprescindível que esteja bem definida e sabida de todos dentro da empresa.

Em continuidade ao sugerido por Gimenes (2009), através do levantamento documental, entrevista e observatório, percebeu-se que a IE pesquisada apresenta estrutura física consolidada para o atendimento aos clientes, tanto em espaço físico –área climatizada, organizada e centralizada para ações pertinentes aos interesses dos clientes que os procuram, quanto estrutura tecnológica e de processos; oferece atendimento telefônico e virtual em horário comercial para clientes e interessados. A IE conta também com veículo elétrico para proporcionar aos clientes um conforto ao conhecer a área externa onde situam-se os

prédios que compõe a empresa – prédios escolares, biblioteca, complexo esportivo (ginásio de ginástica olímpica, ginásio poliesportivo, quadras cobertas, pista de atletismo, campo de futebol, piscina aquecida e coberta, academia); escola de artes, refeitório, consultório de psicologia, residencial feminino e masculino e templo.

No prédio central, como échamado, acontece o funcionamento do escritório administrativo, atendimento ao cliente e secretarias. O atendimento ao cliente se divide em três equipes – atendimento burocrático (matrícula, declarações, solicitações de documento, finanças estudantis, cobrança, caixa, identificação de aluno); atendimento físico de informações (informações gerais e específicas sobre os serviços oferecidos pela IE); e atendimento virtual e/ou telefônico (informações gerais, direcionamento de ligações, informações sobre procedimentos burocráticos, solicitação de resolução de necessidades contratuais –mensalidade, boleto, atraso, cobrança; necessidades acadêmicas –notas, faltas, avisos, atrasos, entre outros). O atendimento físico érealizado nos guichês de atendimento ou em salas especializadas, de acordo com a necessidade do cliente. O atendimento telefônico érealizado através do sistema PABX de ligações; e o atendimento virtual é realizado através da página da internet da IE, pelo CHAT ON LINE, além do atendimento oferecido através do e-mail corporativo disponibilizado para todo o grupo de colaborares que utilizam este meio de comunicação com clientes e colegas internos.

Por ser uma IE que oferece Educação Básica e Ensino Superior, seu funcionamento para atendimento ao público no prédio central, em alguns seguimentos acontece além do horário comercial (08h às 18h), e vai até as 21h, com o atendimento telefônico e atendimento burocrático. O atendimento *online* dispõe de registro *off line*, ou seja, mesmo que não tenha atendimento em tempo real; o cliente pode deixar registrado na página da internet qual a sua necessidade e no dia seguinte, alguém da equipe de atendimento entra em contato para atendê-lo. A IE, através de sua equipe de atendimento, demonstra-se altamente flexível diante das necessidades dos clientes. O que é considerado positivo diante da proposta de excelência que a mesma tem como objetivo na prestação de seus serviços. A plataforma tecnológica utilizada atende satisfatoriamente às necessidades da IE, estando à frente de outras instituições do mesmo porte, segundo o gestor de tecnologia.

Outro fator relevante a ser colocado aqui, é o fato de que em todos os documentos disponibilizados à investigação deste estudo, as competências organizacionais e profissionais são exaltadas como essenciais com a ênfase voltada ao espírito de servir explicitadas nos variados contextos – ambiente e comportamento. A sensibilidade empírica neste sentido concentrou-se fortemente nestas afirmativas.

Além de coleta de dados documentais, foi realizada também uma observação em relação às rotinas de atendimento ao cliente, considerando perceber se há um alinhamento entre a teoria e a prática. Analisando os profissionais através do comportamento verbal e corporal dos colaboradores, percebeu-se uma postura calma e tranquila, sem agitação negativa e ansiedade excessiva. Quanto à qualidade, notou-se oscilações no comportamento do cliente atendido. Em alguns momentos saíram satisfeitos, em outros as expressões corporal e verbal refletiam uma tensão ou descontentamento em relação ao serviço recebido.

As observações seguiram sugestão de Gimenes (2009, p.26) o qual afirma que "podem ser utilizados, ainda, outros métodos e outras técnicas de pesquisa, como por exemplo, a observação, os grupos focais e os questionários estruturados...". Brandão e Guimarães (2001) destacam que a observação no mapeamento de competências permite a percepção dos detalhes referentes ao desempenho das pessoas, identificando dados que poderiam ser ocultados pelos respondentes.

A seguir serão apresentados os resultados da pesquisa realizada com os três gestores responsáveis pelo atendimento ao cliente–central de atendimento, central de informações e central telefônica. Esta etapa segue as orientações de Gimenes (2009). Segundo o autor, depois do primeiro passo, deve-se fazer uma coleta de dados com pessoas chave da organização, para que tais dados sejam confrontados com a análise documental.

Esta etapa da coleta de dados teve como objetivo investigar quais são as competências necessárias para que os clientes sejam atendidos com excelência, como propõe a visão estratégica da empresa. Os gestores entrevistados foram caracterizados por siglas: Gestor CA, Gestor CT e Gestor CI. Os locais de atendimento pesquisados têm peculiaridades em comum – em sua maioria: atendimento pessoal, telefônico e virtual. As necessidades atendidas dos clientes seguem no mesmo foco: informações e processos de contratação dos serviços. Abaixo segue o perfil dos gestores:

Quadro 1 - Perfil dos gestores pesquisados

Gestores	Gênero	Tempo no setor	Formação Acadêmica
Gestor CA	Masculino	1 ano	Graduação Administração
Gestor CI	Feminino	10 meses	Graduação Administração
Gestor CT	Feminino	1,5 ano	Graduação Administração

Fonte: Dados da pesquisa.

Ao analisar o quadro 1, podem-se fazer algumas considerações: (i) Tempo dos gestores no setor: apresenta-se determinada experiência, considerando que todos já vivenciaram todas as rotinas do setor que ocorrem dentro de um ano, exceto o CI que possui 10 meses de experiência. Porém, durante a entrevista obteve-se a informação de que este gestor já estava trabalhando com atendimento ao cliente na área do CT, em outra função. Todos já vivenciaram a rotina de um ano dentro do atendimento ao cliente, o que teoricamente geraria experiência apropriada para contribuir, percebendo e informando aos pesquisadores quais são as competências necessárias para o atendimento ao cliente.

Entretanto, pergunta-se: a qualidade do *now how* necessário para a prática de um bom atendimento estaria ligada apenas ao tempo no cargo? Certamente que não, pois outros fatores tais como treinamento, desenvolvimento, capacidade de aprendizagem e percepção dos funcionários apresentam um peso significativo nesse processo. Por outro lado também a rotatividade de pessoal nessa área de atuação pode influenciar na percepção das competências, conforme defende Robbins e Judge (2014).

Outro item de análise é a formação acadêmica dos gestores. Pois todos têm ou estão cursando administração, o que em tese os capacita para exercer a função de gestor, e

mais uma vez ter *know-how* para descrever sobre as competências.

Foram apresentadas aos gestores (separadamente) 20 competências que fazem parte de uma avaliação de competências profissionais (ROSSI; NEVES, 2013, p. 15). Ali os gestores deviam identificar as competências necessárias e esperadas para oferecer um atendimento aos clientes de excelência. São elas:

Trabalho sob pressão: capacidade de trabalhar sob pressão em quaisquer circunstâncias;

Autodesenvolvimento: capacidade de buscar constantemente aprimoramento pessoal e profissional;

Automotivação: capacidade de motivar a si mesmo, direcionando suas forças para atingir um objetivo;

Comunicação escrita: capacidade de se expressar através da escrita de forma clara e objetiva, garantindo que o leitor lhe entenda;

Comunicação oral: capacidade de se expressar oralmente através de diálogos, conversas, apresentações e discussões de ideias de forma clara e objetiva, garantindo um bom entendimento às pessoas;

Criatividade e inovação: capacidade de conceber soluções inovadoras, viáveis e adequadas para satisfazer uma necessidade ou um propósito. Écolocar as ideias em ação;

Empreendedorismo: capacidade de identificar oportunidades de negócio ou soluções de necessidades e colocá-las em prática assumindo seus riscos;

Flexibilidade: capacidade de se adaptar às mudanças e aos diferentes cenários e necessidades que se apresentam no ambiente;

Gestão de conflitos: capacidade de buscar alternativas que reduzam situações de conflito que estão prejudicando o grupo;

Liderança: capacidade de influenciar e inspirar pessoas equipes a atingirem objetivos organizacionais, promovendo o desenvolvimento das pessoas e do negócio;

Negociação: capacidade de conduzir o entendimento entre partes interessadas em um objetivo, promovendo um canal adequado de comunicação, como o objetivo de chegar a um acordo mutuamente satisfeito;

Organização: capacidade de estabelecer e monitorar os seus processos, instrumentos e materiais de trabalho de forma lógica, clara e produtiva;

Orientação à qualidade: capacidade garantir que os padrões de qualidade e produtividade estão sendo cumpridos;

Orientação ao cliente:capacidade de conhecer o cliente, identificando suas necessidades e desejos, declarados ou não, oferecendo soluções que atendam e superem suas expectativas;

Orientação ao resultado: capacidade de se comprometer em alcançar os resultados desejados, tomando as providências necessárias para que sejam cumpridos no prazo e com as características planejadas;

Planejamento:capacidade de estruturar e priorizar uma série de ações com o objetivo de atingir um determinado resultado;

Relacionamento interpessoal: capacidade de interagir com o outro de forma empática e respeitosa, mesmo em situações conflitantes, mantendo um relacionamento agradável e estimulante;

Tomada de decisão: capacidade de identificar e escolher a alternativa mais adequada para implementar uma ação ou para resolver uma situação;

Trabalho em equipe: disposição genuína para atuar em grupo, de forma colaborativa, respeitando as diferenças individuais, compartilhando seus conhecimentos e contribuindo com o seu melhor para o alcance dos objetivos comuns;

Visão Sistêmica: capacidade de compreender o ambiente em que estáenvolvido de forma global, percebendo a interdependência entre as partes, visualizando tendências e os possíveis impactos de uma ação.

Em acréscimo a essas capacidades, os pesquisadores também levaram em conta alguns "princípios fundamentais do excelente atendimento" propostos pela *Performance Research Associates* (2008): compreender o que éum bom atendimento na ótica do cliente, saber o que está fazendo, como fazer, precisa ter qualidade, criar experiência inesquecível para o cliente, suprir as necessidades do cliente, saber negociar, criar oportunidades, surpreender. O cliente avalia o atendimento baseados em cinco fatores: confiabilidade, empatia, segurança, aparência e boa vontade.

Abaixo segue através do quadro, as competências essenciais que os gestores apontaram (em ordem de relevância), através de entrevista de roteiro semiestruturado, para desenvolver um serviço de excelência no atendimento aos clientes da IE da qual eles fazem parte:

Quadro 2 - Avaliação de competências profissionais no atendimento

Competências	%	Gestores
Trabalho em equipe	100	CI, CT, CA
Autodesenvolvimento	100	CI, CA, CT
Automotivação	100	CI, CA, CT
Comunicação Escrita	100	CI, CA, CT
Comunicação Oral	100	CI, CA, CT
Negociação	100	CI, CT, CA
Organização	100	CI, CT, CA
Orientação àqualidade	100	CI, CA, CT
Criatividade e Inovação	67	CA, CT
Flexibilidade	67	CI, CT
Gestão de conflitos	67	CI, CT
Visão sistêmica	67	CI, CT
Relacionamento interpessoal	67	CA, CT
Orientação ao cliente	67	CA, CT
Capacidade de trabalhar sob pressão	33	CI
Orientação ao resultado	33	CI
Planejamento	33	CI
Tomada de decisão	33	CI
Empreendedorismo	0	-
Liderança	0	-

Fonte: Dados da pesquisa.

As contribuições que este quadro representativo traz são relevantes para o estudo. Das vinte (20) competências apresentadas aos gestores, apenas duas ficaram de fora das indicações de todos: empreendedorismo e liderança. O que não significa que as pessoas que possuem estas competências não poderão desenvolvê-las ou serem alocadas a outras atividades profissionais.

Seis competências foram indicadas apenas por dois gestores: criatividade e inovação, flexibilidade, gestão de conflitos, orientação ao cliente, relacionamento interpessoal e visão sistêmica; o que se pode observar é o equilíbrio entre as indicações: o gestor CT indicou todas estas, e em concomitância, o gestor CI indicou três e o gestor CA indicou três.

Quatro competências foram indicadas apenas por um gestor: capacidade de trabalhar sob pressão, orientação ao

ISSN 1809-3957

resultado, planejamento e tomada de decisão. Nesta, que se refere a competências que foram indicadas apenas por um dos gestores, éinteressante observar que éo mesmo gestor que faz essas indicações. O que pode-se inferir é que apesar das três equipes de atendimento terem o mesmo foco, o gestor CI pode ter percebido que em seu setor tenha alguma situação que necessite a presença de tais competências. Por outro lado, é necessária a investigação minuciosa dos fatores que estariam por trás desta percepção individualizada comparada às outras indicações. O que sugere a continuação deste estudo neste caso em específico devido à opacidade da análise.

Oito competências foram indicadas por todos os gestores: autodesenvolvimento, automotivação, comunicação oral, comunicação escrita, negociação, organização, orientação à qualidade e trabalho em equipe.

Seguindo as orientações propostas por Gimenes (2009, p. 27), considerou-se analisar apenas as competências indicadas pelos três gestores. As competências essenciais nas três áreas de atendimento a clientes na IE pesquisada são: auto desenvolvimento, auto motivação, comunicação oral, comunicação escrita, negociação, organização, orientação àqualidade e trabalho em equipe.

A partir desta definição, segue a apresentação dos dados da pesquisa de mapeamento de competências individuais realizada com os colaboradores que fazem parte das três equipes de atendimento da IE.

Esta pesquisa foi realizada através de questionário com perguntas abertas. Segundo Gimenes (2009, p.26) "o questionário, por sua vez, é talvez a técnica mais utilizada para mapear competências relevantes para um contexto organizacional". Por isso foi escolhido com o objetivo de mapear as competências existentes nos colaboradores.

Os respondentes totalizaram-se em 15 pessoas, identificadas através de letras do alfabeto para a preservação das identidades:

Quadro 3 - Perfil dos respondentes que compõem as equipes de atendimento

Respondentes	Tempo no setor	Escolaridade	Gênero
A	10meses	Ensino Médio	Feminino
B	3,5 anos	Graduação Administração	Masculino
C	2 anos	Graduação Administração	Feminino
D	5 meses	Graduação Administração	Feminino
E	2,5 anos	Ensino Superior	Feminino
F	5 meses	Graduação Administração	Feminino
G	1 ano	Educação Física	Masculino
H	1 ano	Graduação Administração	Masculino
I	4 meses	Ensino Médio	Feminino
J	6 meses	Ensino Médio	Masculino
K	2 anos	Graduação Administração	Feminino
L	6 meses	Ensino Médio	Masculino
M	6 meses	Sistema de Informação	Masculino
N	-	-	-
O	1,5 ano	Graduação Administração	Feminino

Fonte: Dados da pesquisa.

Pode-se analisar no perfil dos respondentes representados no quadro 3 que existe variações que poderão influenciar na auto avaliação de suas competências. Há uma mescla de tempo de experiência no setor e na escolaridade. Quanto ao gênero há um equilíbrio, pois responderam oito pessoas do gênero feminino e seis pessoas do gênero masculino, e um respondente que decidiu não identificar tempo de setor, escolaridade e gênero. Abaixo segue a apresentação dos dados e análise dentro das variáveis identificadas.

Quadro 4 - Competências essenciais nas três áreas de atendimento oferecidas pela IE

Competências	Respondentes que possui	%	Respondentes que não possui
Negociação	A B C D E F G H I J K L M NO	100	-
Autodesenvolvimento	A B C D E G H I J K L M N O	93,3	F
Automotivação	A B C D E G H I J K L M N	86,6	F O
Comunicação escrita	A B C D E F G I J K L M O	86,6	H N
Comunicação oral	A B C D E G H I J K L M N	86,6	F O
Organização	A B D E F G H I J K L M O	86,6	N, C (não respondeu)
Orientação à qualidade	A B C D E F G H I J K L N O	86,6	M, C (não respondeu)
Trabalho em equipe	A B D E F H I J K L M N O	86,6	G, C (não respondeu)

Fonte: Dados da pesquisa.

O quadro 4 demonstra que, com algumas exceções, grande parte dos respondentes possuem as competências essenciais apontadas pelos gestores em relação ao perfil do setor. A competência "Negociação" obteve 100% de identificação nos colaboradores que trabalham com atendimento ao cliente. Este é um apontamento positivo, porque entende-se que o alinhamento nesta competência esperada está em sua totalidade atendida no setor. As demais competências também apresentaram um percentual alto e positivo para a organização, pois entende-se que o alinhamento está significativamente perto da excelência. Porém, cabe aqui ressaltar que o acompanhamento e o desenvolvimento das competências (conforme apontado por DUTRA, 2004) se fazem necessários para que a excelência do atendimento aos clientes seja pleno, alcançada por todas as pessoas que fazem parte da equipe (como demonstrado por PERFORMANCE RESEARCH ASSOCIATES, 2008). Afinal, o atendente poderá se deparar com a necessidade de negociar algo com o cliente interno ou externo e terá dificuldades em satisfazê-lo devido à falta de competência para realizar.

Os respondentes A, B, D, E, I, J, K e L possuem todas as competências indicadas pelos gestores das equipes de atendimento como essenciais para a excelência do atendimento prestado aos clientes pelas três áreas de atendimento da IE e apresentam-se capazes de atuar em qualquer uma delas; isso é positivo para a organização devido ao alinhamento garantido com este grupo de pessoas em qualquer necessidade relacionada com o atendimento à clientes. O que é possível analisar é que os indicadores do perfil deste grupo de pessoas possuem variações que esgotam a hipótese do desempenho e a capacidade deles estarem atrelados ao gênero, escolaridade ou tempo de setor de cada um. Isso significa que não há um padrão de indivíduo para o atendimento de alto nível aos clientes. A maturidade de percepção e autoconhecimento não é concomitante com as variáveis identificadas neste grupo de gênero, tempo de experiência na função e escolaridade, conforme evidenciado por Robbins e Judge (2014). Sugere-se como aprofundamento desta afirmativa, a aplicação deste pressuposto em outras realidades organizacionais.

O respondente C não manifestou sua percepção em relação a três das oito competências apresentadas a ele. Como hipótese para este fato, entendeu-se que a respondente não estava comprometida totalmente com a pesquisa que foi aplicada. O respondente F utiliza resposta negativa em três competências: Autoconhecimento, Automotivação e Comunicação Oral, contrariando a importância dada por Robbins e Judge (2014) e Macarenco (2006) respectivamente, sobre estas temáticas. As respostas dadas pelo mesmo são enfatizadas apenas por um NÃO, ou o não acompanhado por expressões conjugadas na primeira pessoa: "preciso ser motivada"; "tenho dificuldades de dialogar". Recomenda-se a identificação do respondente para que seja realizada uma investigação mais complexa para perceber qual o caminho a seguir diante de um planejamento de desenvolvimento de competências ou uma ação colaborativa para que o respondente seja ajudado em outras necessidades advindas desta investigação.

O respondente N apresenta percepção negativa quanto às competências de Comunicação Escrita e Organização. Percebe-se que há dificuldades de organização mental advindas de fatores desconhecidos. Porém, torna-se limitada a análise devido à falta de informações, inclusive das informações requeridas pela própria pesquisa: tempo no setor, escolaridade e gênero.

O respondente O apresenta percepção negativa em relação às competências Automotivação e Comunicação Oral. Segundo o respondente, a automotivação ocorre somente às vezes, por isso foi classificada a resposta como não contendo esta competência. Além disso, citou que a automotivação depende da autoestima, o que remete-se a pensar que ele não interiorizou a pergunta, generalizando a competência a um estado, ou se intitulou oscilante em relação à sua auto estima. Porém, de acordo com o perfil do mesmo, entende-se possível desconsiderar a ignorância sobre a proposta colocada para a autoanálise da percepção da competência, por já estar no setor há um tempo suficiente para adquirir o conhecimento necessário e também por estudar a área da administração que rotineiramente aborda assuntos relacionados àproposta deste estudo.

Os respondentes H, M e G não possuem apenas uma das competências altamente essenciais. Sugere-se como análise a mesma utilizada para os respondentes que não possuem alguma(s) competência(s), com ênfase no desenvolvimento e acompanhamento delas a partir de uma investigação específica.

Especificamente o respondente M que não possui a competência da Orientação à Qualidade chama a atenção devido ao fato de que a qualidade faz parte da estratégia da IE como um pilar nos serviços oferecidos, sendo esta um componente fundamental apontado por Le Boterf (2006). Além disso, o respondente complementa sua resposta negativa dizendo que se importa apenas com o que é importante para ele. O que se entende diante desta afirmativa é que o trabalho que ele desenvolve pode ser de qualidade ou não, irá depender no grau de importância que a situação terá para ele. Portanto, sugere-se atenção redobrada na investigação deste caso, observando e analisando outras variáveis que poderão auxiliar quanto à tomada de decisão em permanecer ou não com o colaborador.

A análise realizada diante de cada situação composta permitiu perceber e abordar considerações a respeito do alinhamento de estratégias e competências. De acordo com os indicadores verificou-se que há um alinhamento sólido entre o proposto no estudo (conforme indicado por GIMENES, 2009), porém, não com sua maturidade esgotada, o que sugere como descrito ao longo do texto (MOREIRA; MUNK, 2010), um acompanhamento e desenvolvimento das competências que não estão presentes nas pessoas que fazem parte da equipe de atendimento ao cliente. O mapeamento é um instrumento de importância elevada para que o gestor tenha condições de movimentar-se estrategicamente dentro de sua própria gerência, em parceria com os seus colaboradores.

A consolidação do aprendizado pode-se apresentar a partir deste estudo de caso, e que vale ressaltar: pode ser realizado independente do ramo de negócio a qualquer tipo de organização. Este em específico mostrou que é possível realizar um estudo da realidade interna do negócio. Porém, é importante entender que qualquer investigação dentro da empresa precisa ir além da simples obtenção de dados. Os dados são bússolas nos processos decisórios, principalmente estratégicos. A partir do momento que a empresa aceita a mapear e a conhecer seu grupo, seus serviços e suas competências alinhadas ou não, significa um passo dentro da maturação corporativa em relação ao seu desenvolvimento integral.

Em consonância com o que foi visto em Ferreira *et al*. (2011) é necessário identificar se os processos estão alinhados ou não e agir diante disso é sinônimo de maturidade e também de vantagem em relação à concorrência. Pois ainda hoje existem muitas organizações tradicionais, centralizadoras em relação ao modo como administram seus negócios, ignoram seus colaboradores no sentido de não os conhecer, e se limitam à superficialidade de conhecer apenas a identidade profissional que cada um veste dentro da empresa. À luz do que foi visto em ENAP (2015), o alinhamento estratégico às competências serve para clarear em 360ºa empresa (funcionários, administração, clientes, fornecedores) e cada um poderá compreender, se comprometer e andar junto para a mesma direção, para o sucesso e o destaque de mercado que de maneira geral toda empresa visa.

Uma vez identificadas e mapeadas as competências, verificado o alinhamento, verbalizado a clareza nos propósitos, se há alinhamento entre competências e estratégia, ótimo, o caminho é este. Caso contrário, é necessário (conforme sugerido por MOREIRA; MUNK, 2010) que seja desenvolvido um planejamento para que as competências necessárias sejam percebidas durante o processo de recrutamento e seleção. Ou ainda, se as competências profissionais existentes não estão alinhadas às da empresa, é de igual relevância que o planejamento de desenvolvimento de competências seja elaborado e acompanhado, com o intuito de capacitar os funcionários despreparados ou alocá-los a funções que exijam competências que sejam compatíveis com as existentes, conforme indicado por Brandão e Guimarães (2001).

IV. CONCLUSÃO

O estudo analisou a relevância do alinhamento entre estratégia e competências no setor educacional. O caso foi estudado com o intento fundamental de conhecer e descrever as competências organizacionais (estrutura física de atendimento, horários, recursos tecnológicos, programas, etc.) e profissionais (funcionários capazes e qualificados) como estratégia para alcançar os objetivos organizacionais com foco no atendimento das pessoas.

O estudo permitiu concluir que o alinhamento é fator estratégico de diferenciação em relação aos serviços prestados. Diante dos objetivos da IE - que buscam oferecer atendimento de excelência aos clientes -, percebeu-se que os mesmos se encontram em ascensão. A estrutura física de atendimento, os recursos tecnológicos disponíveis, os programas de serviços, em relação ao mercado do mesmo setor, dentro de uma análise empírica, recebe destaque.

A equipe de profissionais que validam as propostas na prática, apresentaram-se interconectados com os propósitos da empresa e obteve-se a percepção de satisfação do grupo por fazerem parte de uma organização que de fato busca um alinhamento real, apesar dos desafios contínuos advindos de fatores controláveis e principalmente não controláveis.

O estudo demonstra que as organizações precisam perceber a importância do alinhamento estratégico das competências humanas daqueles que estão presentes, representando através de sua capacidade e desempenho, os interesses da empresa.

O alinhamento ocorre de maneira menos traumática quando a organização investe na comunicação das estratégias e relacionamento com seus colaboradores. A seleção de pessoal a partir das competências esperadas, baseadas na estratégia corporativa e no mapeamento das competências existentes é imprescindível para o sucesso da organização e destaque competitivo. Conforme foi evidenciado, não basta apenas que os colaboradores estejam no cargo por um tempo significativo. No que tange ao atendimento aos clientes. É necessário também: (i) identificar os funcionários que estejam alinhados com a filosofia, objetivos e estratégias da organização; (ii) ter a certeza de que cada colaborador escolhido tem as competências necessárias em comunicação e bom relacionamento com os clientes; (iii) realizar os treinamentos necessários, periodicamente, e; (iv) monitorar frequentemente os resultados do trabalho dos colaboradores e a satisfação dos clientes.

Diante das questões discutidas neste trabalho, é importante considerar que o estudo do alinhamento entre estratégias e competências no atendimento de clientes no setor educacional se faz relevante para a aplicação adequada de ações relacionadas ao perfil das Instituições de Ensino, bem como às formas de atendimento que apoiem a compra e o consumo dos seus serviços. Assim, cabe aos gestores das Instituições de Ensino planejar, implementar, orientar, monitorar, avaliar, discutir e buscar alternativas para as demandas institucionais e dos clientes.

Os resultados encontrados na pesquisa foram valiosos e permitiram uma análise significativa a respeito do que foi proposto, apesar de deixar lacunas que instigam outras investigações ou até sobre a mesma, porém com outra profundidade. O que se sugere para continuidade do estudo é realizar uma pesquisa com os clientes e perceber os indicadores das insatisfações, com o objetivo de reconhecer se a insatisfação está relacionada com as competências existentes.

V. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BATINIC, B.; APPEL, M. Mass communication, social influence, and consumer behavior. **Journal of Applied Social Psychology**, v. 43, n. 7, p.1353-1368, 2013.

BELFORT, R. M. *et al*. Gestão por competências: um novo modelo de gerenciamento. **Revista UNI**, v. 2, n.2, p.39-53, 2012.

BITENCOURT, C. *et al*. **Na trilha das competências: caminhos possíveis no cenário das organizações**. Porto Alegre: Bookman, 2012.

BRANDÃO, H. P. **Mapeamento de Competencias: métodos, técnicas e aplicações em gestão de pessoas**. São Paulo: Atlas, 2012.

BRANDÃO, H. P.; BAHRY, C. P. Gestão por competências: métodos e técnicas para mapeamento de competências. **Revista do Serviço Público**, v. 56, n. 2, p. 179-194, 2005.

BRANDÃO, H. P.; GUIMARÃES, T. A. Gestão de competências e gestão de desempenho. **Revista de Administração de Empresas**, v. 41, n.1, p. 8-15, 2001.

CHINIARA, M.; BENTEIN, K. Linking servant leadership to individual performance. **The Leadership Quarterly**, v. 27, n. 1, p.124-141, 2016.

DE BENEDICTO, S. C. *et al*. Postura metodológica indutiva e dedutiva na produção científica dos estudos em administração e organizações. **Revista Economia & Gestão**, v. 12, n. 30, p. 4-19, 2012.

FERREIRA, D. A. *et al*. Mapeamento de competências gerenciais no tribunal de justiça da Paraíba. ENCONTRO DE ESTUDOS EM ESTRATÉGIAS, 5., 2011, Porto Alegre. **Anais...,** Porto Algre: Anpad, 2011.

FLEURY, A.; FLEURY, M. T. Alinhando estratégias e competências. **Revista de Administração de Empresas**, v.44, n.1, p. 44-57, 2004.

FLEURY, A.; FLEURY, M. T. **Estratégias empresariais e formação de competências**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2006.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6.ª ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GIMENES, C. H. **Formação de competências gerenciais: um fator de desenvolvimento de lideranças**. 2009. 112 p. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, São Paulo, 2009.

HITT, M. A. *et al*. **Administração estratégica**. 10. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2015.

ENAP – ESCOLA NACIONAL DE ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA. **Competências organizacionais e individuais**. Brasília: ENAP, 2015.

LE BOTERF, G. **Desenvolvendo a competência dos profissionais**. Porto Alegre: Bookman, 2006.

LIANG, C. *et al*. Effect of core competence on organizational performance in an airport shopping center. **Journal of Air Transport Management**, v.31, p.23-26, 2013.

LIMA, O. P. *et al*. O benchmarking como competência logística. **Revista SODEBRAS**, v. 10, n. 120, p. 88-96, 2015.

MACARENCO, I. **Gestão com pessoas – gestão, comunicação e pessoas**. 2006. 248 p. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Metodologia do trabalho científico**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

MILLS, J. *et al*. **Strategy and performance: Competing through competences**. Cambridge: Cambridge University Press, 2002.

MOREIRA, W. R.; MUNK, L. O processo de alinhamento entre estratégias e competências organizacionais. **Revista Alcance**, v. 17, n. 2, p. 178-191, 2010.

MUNK, L. *et al*. Alinhando estratégia e competências em contexto organizacional. **Administração em Diálogo**, v. 14, n.2, p. 43-75, 2012.

SANT'ANNA, A. S. *et al*. Competências individuais e modernidade organizacional. **Gestão e & Produção**, v. 23, n. 2, p. 308-319, abr./jun. 2016.

OLIVEIRA, T. M. V.. Amostragem não probabilística. **Administração On Line**, v. 2, n. 3. p. 1-15, 2001.

PERFORMANCE RESEARCH ASSOCIATES. **Atendimento nota 10**. Rio de Janeiro: Sextante, 2008.

RIBEIRO, J. S. A. N.. *et al*. Gestão do conhecimento e desempenho organizacional: integração dinâmica entre competências e recursos. **Perspectivas em Gestão & Conhecimento**, v. 7, n. Esp., p. 4-17, mar. 2017.

ROBBINS, S. P.; JUDGE, T. A. **Fundamentos do Comportamento organizacional**. 12. ed. São Paulo: Pearson, 2014.

ROSSI, C. M.; NEVES, N. Apoio virtual. **Revista VOCE/SA**, ed. 179. 11 abril, 2013.

SANTOS, G. B. M.; BIANCO, M. F. Desenvolvimento de competências no trabalho: um estudo com profissionais do beneficiamento de mármore e granito no sul do Espírito Santo. **Psicologia em Revista**, v. 21, n.2, p. 173-201, 2012.

SLOCUM, J. *et al*. Executing business strategies through human resource management practices. **Organizational Dynamics**, v. 43, n. 2, p.73-87, 2014.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

ZARIFIAN, P. **Objetivo competência: por uma nova lógica**. São Paulo: Atlas, 2003.

VI. COPYRIGHT

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

Submetido em: 04/05/2017
Aprovado em:14/06/2017

Revista SODEBRAS – Volume 12
N° 139 – JULHO/ 2017

OS EXERCÍCIOS ESPIRITUAIS E A SAÚDE PSÍQUICA: AS AFEIÇÕES DESORDENADAS

THE SPIRITUAL EXERCISES AND THE PSYCHIC HEALTH: DISORDERED AFFECTIONS

PROF. DR. JOSÉ BENEDITO DE ALMEIDA JÚNIOR; PROF. MS. MANOEL MESSIAS DE OLIVEIRA.
UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA – INSTITUTO DE FILOSOFIA. PÓS-DOUTORANDO EM FILOSOFIA PELA FACULDADE JESUÍTA DE BELO HORIZONTE - CAPES; UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS – REGIONAL DE CATALÃO - DEPARTAMENTO DE PEDAGOGIA – DOUTORANDO EM EDUCAÇÃO (PPGED – UFU)
jbeneditoalmeida@gmail.com; messiasfilo@yahoo.com.br

Resumo - O objetivo deste trabalho é apresentar a relação entre os Exercícios Espirituais de Santo Inácio de Loyola e a saúde psíquica. Tomaremos como eixo a concepção de afeições desordenadas. Durante seu período como peregrino em Manresa, Inácio vivenciou uma profunda crise existencial e espiritual: pensou até mesmo em suicídio. Após superar esta crise, registrou suas experiências e reflexões elaborando a primeira versão dos Exercícios Espirituais. Desde então, começou a orientar pessoas na metodologia dos exercícios. Revisou a pedagogia de seu método e elaborou versões mais completas com anotações e adições. Nossa tese é a de que os Exercícios Espirituais podem promover um equilíbrio emocional diante das pressões da vida em sociedade e dos desejos, ao oferecer, às pessoas que recebem os exercícios, um eixo de orientação dos desejos e ações, substituindo a confusão dos desejos do ego pela vontade divina. Esta é, para Inácio, real condição de liberdade, como lemos em sua oração.

Palavras-chave - Exercícios Espirituais. Santo Inácio de Loyola. Resiliência. Saúde. Psique.

Abstract - This work aims to present the relationship between the Spiritual Exercises of the Saint Ignatius of Loyola and the psychic health. We will take as axis the conception of disordered affections. During his period as a pilgrim in Manresa, Ignatius experienced a deep existential and spiritual crisis: he even thought of suicide. After overcoming the crisis, he recalled his experiences and reflections elaborating the first version of the Spiritual Exercises. Since, started to guide people in the methodology of exercises he reviewed the pedagogy of his method and elaborating more complete versions with annotations and additions. Our thesis is that Spiritual Exercise can promote an emotional balance in the face of the pressures of life in society and desires, offering to those who receiving the exercises an orientation axis of desires and actions, replacing the confusion of the ego's desires by divine will. For Ignatius, this is the real condition of freedom, as we read in his prayer.

Keywords: Spiritual Exercises. Saint Ignatius of Loyola; Resilience; Health; Psyche.

I. INTRODUÇÃO

Na existência humana somos submetidos a uma série de pressões externas oriundas dos acontecimentos, dos relacionamentos, das instituições e dos próprios desejos. Por isso, necessitamos de meios que aumentem a resiliência, isto é, em termos de psicologia, a capacidade de o indivíduo adaptar-se às mudanças, lidar com as pressões externas. Podemos dizer, portanto, que os Exercícios Espirituais proporcionam, por meio da ordenação dos afetos, a oportunidade de compreender e acomodar estas pressões internas e externas à psique, a partir, é claro, do desenvolvimento espiritual dentro da fé cristã.

Os exercícios espirituais, porém, não tem por objetivo somente a adaptação ao mundo moderno, ao contrário, sua meta é uma profunda transformação existencial na qual os valores mundanos são questionados e novos valores são propostos. São, justamente, esses valores do mundo comum que provocam o desordenamento das afeições, ao passo que, a partir dos exercícios espirituais, é possível ordená-las.

A expressão *afeições* no vocabulário inaciano, pode ser compreendida hoje como sentimentos ou ainda, desejos. Consideramos, neste trabalho, a expressão sentimentos como sinônimo de afeições. A expressão*desordenadas*, por sua vez, pode ser entendida como confusas, porque são derivadas do ego e, na maior parte das vezes, são contraditórias, porque não derivam da vontade divina; além disso, uma vez que não se utilizou o discernimento para meditar sobre os próprios sentimentos, não se tem bem claro se uma ou outra ação é realmente benéfica. Um exemplo dessa concepção encontra-se no item 342 sobre as esmolas na qual recomenda um cuidadoso exame sobre se tal atitude está sendo movida pelo amor de Deus ou por afeições desordenadas: "E não lhes dê a esmola até que tenha totalmente tirado de si, conforme estas regras, a sua afeição desordenada". (LOYOLA, 2015b, p. 129) Desta forma, depois de agir, a pessoa terá muito mais convicção de que agiu ou não agiu conforme a vontade de Deus, por isso, não terá ou terá menos remorso e motivos para ficar se remoendo a respeito de suas atitudes. Enfim, trata-se do problema da felicidade.

A relação entre o equilíbrio dos sentimentos e da felicidade também foi tratado pela filosofia do período helenístico.Acreditamos que a essência do problema tratado pelos filósofos é a mesma da vivenciada por Santo Inácio e registrada no livro dos exercícios, isto é, deixar-se governar pelas paixões não, é, de forma alguma, um caminho que conduza à liberdade e, em última instância, a uma vida feliz. Há inúmeras passagens em Sêneca nas quais o filósofo volta a esse ponto: aquele que é governado pelas paixões, ao contrário de livre e feliz, é o mais escravo de todos. Cito a obra *Da Felicidade* (2012).

> "Vê, então, quão ruim e funesta servidão terão que sofrer aqueles que têm alternadamente prazeres e dores, senhores mais caprichosos e despóticos. Tem-se que encontrar, portanto, uma saída para a liberdade. Essa liberdade dá-nos a indiferença ante a sorte. Assim esses inestimáveis bens surgirão, a calma do espírito posto em segurança e a elevação; e, rejeitados os erros, do conhecimento e da verdade irá surgir uma grande alegria, afabilidade e o contentamento do espírito (2012, p. 13)."

A diferença entre a proposta de Sêneca e de Santo Inácio de Loyola é o meio pelo qual se controla os sentimentos ou paixões. Para o filósofo é a razão: "É feliz, por isso, quem tem um julgamento correto. Feliz é aquele que, satisfeito com sua condição, desfruta dela. Feliz é quem entrega à razão a condução de toda a sua vida" (2012, p.15). Para Santo Inácio a razão exerce um papel importantíssimo no ordenamento das afeições - tanto que expressões como examinar, discernir são constantes no livro dos Exercícios - mas ela sozinha é incapaz de produzir este efeito. O ordenamento é direcionado pela fé em Deus, como veremos mais adiante. Antes, porém, verificaremos brevemente como Santo Inácio vivenciou este processo de ordenamento em sua vida durante sua estada na cidade de Manresa.

II. A CRISE ESPIRITUAL EM MANRESA

Durante alguns meses, entre 1521 e 1522, Inácio esteve em convalescência por ter sido atingido por uma bala de canhão durante uma batalha. Neste período, pediu para ler romances de cavalaria, como não os havia, deram-lhe dois livros religiosos:*A Legenda Áurea,* de Jacob Varazzee *A Vida de Cristo,* de Ludolfo da Saxônia. Então,aos poucos, começou a inspirar-se no tema religioso deixando, seus antigos sonhos de continuar a vida de cavaleiro. Ele teve o discernimento de que quando pensava seguir a vida de cavaleiro, ao final, sentia-se desolado; quando pensava em imitar os grandes sacrifícios dos santos, sentia-se consolado. Depois de recuperado das cirurgias, decidiu mudar radicalmente de vida e iria inicia-la por uma peregrinação à Terra Santa.

Logo que deixou a casa de seus pais seu primeiro passo foi depositar suas armas aos pés da Virgem Negra de Montserrat; depois, vestido de modo simples, começou uma vida de austeridades com jejuns, vigílias e flagelações. Sua intenção era ir até Barcelona, de onde poderia embarcar para Jerusalém, contudo, pelo correr dos acontecimentos, teve de fazer uma estada de onze meses em Manresa onde viveu as experiências pessoais, místicas e psíquicas, que conduziram à elaboração dos Exercícios Espirituais.

Chama a atenção os momentos difíceis pelos quais passou em decorrência dos *escrúpulos*. Esta expressão, no vocabulário inaciano refere-se à perturbação constante por conta dos pecados cometidos no passado. De fato, Inácio nessa vida de peregrino, logo de sacrifícios, queria purificar-se de sua vida passada e, para tanto, como dissemos, impunha-se uma severa disciplina com jejuns prolongados, vigílias, flagelações; além disso, participava de missas sempre que podia, comungava e confessava-se. Porém, ao invés de reduzir os escrúpulos só os aumentava e sua alma tornava-se cada vez mais atormentada, ou seja, sofria o influxo constante das afeições desordenadas sentindo ódio contra si mesmo por ter pecado tantas vezes. Seus confessores exigiram que parece com tantos rigores, mas ele não conseguia mais controlar esses impulsos e atingiu o ápice da crise da seguinte forma, segundo suas palavras:

> "[...] levantando-se muitas vezes à meia noite, e em todos os exercícios já mencionados, mas em nenhum encontrava remédio para os seus escrúpulos, depois de muitos meses a ser atormentado por eles. E uma vez, muito atribulado por eles, pôs-se em oração, com cujo fervor começou a gritar a Deus dizendo: - Socorre-me, Senhor, porque não encontro nenhum remédio nos homens, nem em nenhuma criatura; porque se eu pensasse poder encontra-lo, nenhum trabalho me pareceria pesado. Mostra-me Tu, Senhor, onde o posso encontrar, porque mesmo que seja necessário ir atrás de um cachorrinho para que me dê o remédio, eu o farei.Estando nesses pensamentos, vinham-lhe muitas tentações, com grande ímpeto, para deitar-se de um buraco grande que havia junto do lugar onde fazia oração. Mas, sabendo que era pecado matar-se, voltava a gritar: - Senhor, não farei nada que te ofenda -, repetindo estas palavras, assim como as primeiras, muitas vezes (2015a, p. 65 – 66)."

Assim, podemos dizer que a concepção de afeições desordenadas e o modo de superá-las não é decorrente de reflexões filosóficas, mas de experiências pessoais pelas quais Inácio passou e lhe apontaram um caminho sobre a condição humana que se tornará útil também a outras pessoas.

III. AFEIÇÕES DESORDENADAS

Essa expressão apareceno título dos *Exercícios Espirituais*, pois o seu propósito, conforme lemos, é: "Exercícios espirituais para o homem vencer a si mesmo e ordenar a própria vida, sem se determinar por nenhuma afeição desordenada" (LOYOLA, 2015b, 21) Observamos alguns detalhes que merecem cuidadoso destaque. Em primeiro lugar, há a afirmação "exercícios espirituais para vencer a si mesmo". Tal expressão nos remete à ideia de que o egocentrismo não leva a uma vida feliz, ao contrário, mas à constante perturbação da alma. É preciso, pois, buscar uma referência para a vida que esteja além do próprio ego, uma vez que ele também é contraditório em seus inúmeros desejos opostos e coetâneos. Há então, um processo de transformação pessoal pelo qual o exercitante passa.

A segunda frase, "ordenar a própria vida", continua a ideia anterior: uma vida egocêntrica, voltada para a reposta às demandas da sociedade ou do próprio desejo é desordenada, não do ponto de vista externo, mas interno. Portanto, ordenar a vida, não é sinônimo de ser disciplinado nos horários, afazeres e outras coisas semelhantes, é ordenar espiritualmente a própria vida. Disciplina e força de vontade sem o amor não levam à flexibilidade ou à leveza do viver; ordenar a própria vida não é mesmo sinônimo de autocontrole, como observa Benner:"O autocontrole desenfreado suga a vitalidade não só do indivíduo que o pratica, mas também dos outros (2014, p. 26)."

Por fim, a última frase "sem se determinar por nenhuma afeição desordenada" evidencia, a nosso ver, que a origem do egocentrismo são as afeições desordenadas. Como vimos, sentimentos e desejos respondem às demandas externas, especialmente a aparência ou a imagem social que queremos ter. Portanto, o ordenamento das afeições significa a passagem para uma vida na qual a pessoa pode se sentir mais feliz e livre, não pelo uso exclusivo da razão, conforme Sêneca, mas também por sua relação com a divindade.

ISSN 1809-3957

Segundo Dominguez a expressão afeição desordenada pode ser derivada das obras que Inácio teve contato a partir do momento de sua recuperação, em especial, *A imitação de Cristo*. Contudo, mais do que um conceito derivado de leituras, a sua noção de afeições desordenadas é decorrente de sua própria experiência pessoal, como vimos mais acima. Este desordenamento tem seus efeitos negativos sobre o processo de discernimento e de escolhas.Conforme Dominguez:

> "A disposição na vontade como indiferença ou liberdade é o pressuposto do princípio prático da ordem (tanto quanto) para alcançar o finalidade do homem anunciada no Princípio e Fundamento; as afeições desordenadas impedem esta disposição da vontade humana para buscar com intenção pura e reta a de Deus (s/d, p. 18)."

Passemos, agora, a compreensão do fundamento do processo de ordenamento das afeições.

IV. PRINCÍPIO E FUNDAMENTO

O processo de ordenamento das afeições, tendo em vista a aceitação da vontade de Deus, se dá ao longo da realização das quatro semanas dos Exercícios Espirituais, portanto há vários aspectos que explicam e justificam esse processo. Na citação de Dominguez, observamos o sentido desse processo, isto é, que a pessoa alcance seu fim existencial. Este fim é descrito na oração preparatória se repete constantemente antes de cada exercício: "Que todas as minhas intenções (pensamentos), ações e operações (sentimentos) sejam puramente ordenadas e colocadas a serviço de Deus" (ITAICI, 2015, p. 8). Podemos dizer que a oração preparatória é o pedido de graça para que as afeições sejam ordenadas, por meio de três elementos distintos e complementares. As intenções significam a nossa vontade, isto é, a disposição para se colocar no processo de fazer os exercícios; as ações representam tudo o que fazemos para a realização dos exercícios, como buscar um lugar que nos é agradável, dedicar parte do nosso tempo, preparar o ambiente e as leituras para a realização do exercício; as operações, por fim, representam os sentimentos e os pensamentos. A ideia é concentrar-se na realização dos exercícios o que implica em três passos: disposição (intenções); preparação do ambiente e do tempo (ações); evitar que os sentimentos e pensamentos dispersem a concentração no assunto a ser tratado no exercício (operações).

Na edição dos *Exercícios Espirituais* há uma nota relativa à oração preparatória que afirma: "Deve-se retomar esta oração no princípio de cada exercício, para se recolocar na atitude pedida pelo Fundamento", isto é, pelo texto inicial Princípio e Fundamento. Nele Inácio afirma "O homem é criado para louvar, reverenciar e servir a Deus nosso senhor". Tal afirmação significa, na perspectiva deste trabalho, o alinhamento da vontade de cada pessoa com a vontade de Deus. Se este intento é obtido, então as afeições não se desordenam ou quando isso ocorre é possível voltar à sua ordenação: que as afeições sejam todas voltadas para o fim de cumprir a vontade de Deus, louvá-lo e reverenciá-lo.

Tal concepção leva à indiferença inaciana descrita ainda no texto dos Princípios e Fundamentos: "As outras coisas sobre a face da terra são criadas para o homem, para que o ajudem a alcançar o fim para que é criado. Donde se segue que há de usar delas tanto quanto o ajudem a atingir seu fim, e há de privar-se delas tanto quanto dele o afastem (2015b, p.23)."

Ora, novamente, vemos o paralelo entre a perspectiva inaciana e a das filosofiashelenísticas: o conceito de *indiferença* em Inácio, nos remete ao conceito de *moderação*em Sêneca e outros filósofos como Epicuro e Cícero. A ideia é fruir dos bens na medida em que eles podem conduzir à felicidade e não submeter-se ao império dos desejos, pois isto leva, em linguagem inaciana, às afeições desordenadas.Benner, porém, utiliza a expressão "desejos desordenados" o que nos remete a uma linguagem mais próxima da nossa, hoje. Na concepção de Benner esse processo é assim descrito:

> "Uma das maneiras que descobri serem úteis para distinguir entre desejos ordenados e desordenados é o efeito especial embora às vezes sutil, que cada um deles tem em mim. Desejos ordenados – ou purificados – desenvolvem-me, ligam-me aos outros e com o mundo de maneiras que elevam a vida. Os desejos desordenados sugam-me para dentro de mim mesmo e eliminam em vez de aumentar a vitalidade da vida. Isso acontece porque o desejo ordenado se origina de boa vontade e entrega, enquanto os desordenados são minha tentativa teimosa de planejar minha felicidade e satisfação (BENNER, 2014, p. 96)."

De todo modo, a ideia é que se deve ouvir e discernir a vontade de Deus, e segui-la ainda que os planos da pessoa ou do ego tenham sido outros. Essa submissão da vontade pessoal à vontade de Deus nos remete a uma situação de liberdade e não a uma de prisão. Liberdade, porque submeter-se à vontade do ego, ou das paixões resulta no desordenamento das afeições desordenadas é a pior das prisões. Nesse sentido, a oração de Santo Inácio (2015, p. 151) é o mais elaborado texto sobre esse paradoxo de uma vontade que se torna livre na medida em que se submete a de Deus.

> "Tomai senhor e recebei
> Toda a minha liberdade, a minha memória também
> O meu entendimento e toda a minha vontade
> Tudo o que tenho e possuo, vós me destes com amor
> Todos os dons que me destes, com gratidão vos devolvo
> Disponde deles, Senhor, segundo vossa vontade.
> Dai-me somente, o vosso amor, a vossa graça
> Isto me basta, nada mais quero pedir."

Para a análise dessa oração recorramos à interpretação de MacDowell, segundo suas palavras: "A antropologia inaciana adota a classificação ternária das potências ou dimensões da alma, identificadas como *memória, entendimento* e *vontade*." (s/d, p.24) A memória é o ponto de partida, pois apresenta os objetos que se oferecem ao entendimento. Ora, uma vez que os objetos foram apresentados à memória e ao entendimento, então a vontade – que é a sede dos afetos – se relaciona com eles de tal modo que a pessoa pode fazer escolhas, essa é relação entre as três potências da alma e a liberdade. Nas palavras de MacDowell:

> "Como 'liberdade' designa-se o mais íntimo da pessoa, isto é, sua capacidade de autodeterminação pela qual orienta sua vida num ou noutro sentido, acolhendo ou rejeitando a vontade de Deus e a proposta do seu amor. É por isso que a oferta da 'contemplação para alcançar o amor' menciona primeiro a liberdade, e, em seguida, as três potências já referidas (s/d., p. 26)."

ISSN 1809-3957

V. ORDENAMENTO DAS AFEIÇÕES

Voltando, novamente à obra de Benner, observamos que o autor, inspirado no método inaciano, considera que o meio de ordenamento das afeições é pela oração. Observa, contudo, que não somos nós quem ordenamos nossas afeições, isso é uma ilusão, em geral, muito passageira. É pela vontade de Deus que esse processo se concretiza, em suas palavras:

> "Só a oração organiza uma vida interior desordenada. Embora possa parecer por demais simplista e talvez excessivamente espiritual, isso é, positivamente verdade. A oração põe nossos desejos em ordem. No que que eu não disse que na oração *nós conseguimos* por nossos desejos em ordem. Não. A tarefa de organizar pertence a Deus, não a nós (BENNER, 2014, p 98)."

Passemos, agora à oração inaciana que, na prática dos Exercícios Espirituais, é realizada por meio de algumas etapas que conduzem ao ordenamento das afeições ou dos desejos. Em primeiro lugar, citemos a primeira anotação: [...] chamam-se *Exercícios* espirituais diversos modos de a pessoa se preparar e dispor para tirar de si todas as afeições desordenadas. E, depois de tirá-las, buscar e encontrar a vontade divina na disposição de sua vida para sua salvação (2015, p. 9 – 10).

Observa-se, claramente, que os exercícios possuem métodos, por isso, deve haver uma preparação para a realização dos exercícios para uma experiência de profundidade como assinalado na anotação 20ª e para quem está muito ocupado e não pode retirar-se por vários dias, como sugere a anotação 19ª, é possível fazer os exercícios no cotidiano.A atual metodologia dos exercícios na casa de Retiros de Itaici (Vila Kostka – Indaiatuba – SP) apresenta várias modalidades justamente para acomodar as possibilidades de tempo e disposição de quem deseja participar dos exercícios. Há retiros de fim de semana, de oito dias e de trinta dias. Além disso, no caso dos exercícios de fim de semana, há também, o acompanhamento por meio de um caderno de exercícios, cujas orações são orientadas para serem realizadas na casa do exercitante no intervalo entre os retiros.

De todo modo, destaca-se a pedagogia do "roteiro e método de orar" que se encontra nas páginas iniciais dos cadernos EEL1 e EEL2 demonstram que os passos da oração visam a auxiliar a pessoa a se dispor para os exercícios. De forma sintética, são seis passos assim descritos. Primeiro passo: reservar um tempo e um espaço adequado para as orações, isso é fundamental tanto no retiro quanto as orações no cotidiano. Segundo passo: fazer a oração preparatória, acima discutida. Terceiro passo: leitura e meditação sobre o texto bíblico utilizando as três potências da alma (também acima descritas). Quarto passo: colóquio espiritual. Nesse caso trata-se de uma parte importante do método inaciano que, por meio da imaginação e das potências da alma, faz com que a pessoa tenha uma vivência de familiaridade com Cristo, visto nesse caso, mais como um amigo ou mestre do que um juiz. Quinto passo: finalizar com rezas. Sexto passo: refletir sobre a experiência da oração, o que sentiu, as resistências que teve e anotar tudo num caderno semelhante a um diário espiritual.

Inácio propõe etapas que conduzem a uma experiência profunda, uma vez que, não se passa automaticamente da vida comum para os exercícios, mas há um processo de preparação por meio da concentração, antes de se entrar no que poderíamos chamar de meditação. A oração preparatória, o espaço e o tempo reservados para este fim contribuem para os passos iniciais; o exercício da imaginação é decisivo e por fim, entra-se finalmente num estágio meditativo mais profundo, do qual a saída também deve ser lenta e cuidadosamente feita para que se aproveite ao máximo a experiência.

VI. CONCLUSÕES

Os *Exercícios Espirituais* de Santo Inácio de Loyola podem ser vistos como uma terapia espiritual cristã. Sua principal característica é, sem dúvida alguma, o fato de auxiliar as pessoas a reordenarem as afeições, isto é, encontrar um meio de superar a confusão de sentimentos, desejos e pensamentos que, por vezes, perturbam a alma.Os exercícios apresentam uma perspectiva de ordenamento das afeições na medida em que a pessoa deixa de tentar atender todas as suas vontades pessoais, pois estas são fruto de um ego que se esforça por atender as demandas do mundo exterior e oferece uma referência, um norte, para a orientação das afeições.

Então, a questão fundamental é a relação entre os desejos e a liberdade. Orientar-se pelos desejos do ego é tornar-se prisioneiro, tal como afirma a máxima estóica: tornar-se escravo das paixões. O ordenamento das afeições, portanto, o equilíbrio psíquico, é resultado de um processo de substituição da vontade egóica pela vontade divina, de um "eu" fechado, para um "eu" aberto. Para tanto, a oração é o meio pelo qual esse processo se dá. Como vimos, há um método de orar que deve ser adaptado não somente ao tempo, mas também à disposição das pessoas. É possível, portanto, criar formas de favorecer a realização dos exercícios de tal modo que todos os que estiverem dispostos a ele possam realiza-los nas etapas estabelecidas por Santo Inácio.

VII. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BENNER, David. G. **Desejar a vontade de Deus.** Trad. Bárbara Theoto Lambert. São Paulo: Loyola, 2014.

DOMINGUEZ, Luis M. García. **Las afecciones desordenadas: influjo del subconsciente en la vida espiritual**. Bilbao: Mensajero; Santander, Sal Terrae, s/d.

HADOT, Pierre. **Exercices spirituels et philosophie antique**. 2. ed. Paris: EtudesAugustiniennes, 1987.

ITAICI, Vila Kostika. **Apostila**. 2015.

LOYOLA, Santo Inácio. **Autobiografia.** Trad. António José Coelho, s.j. Braga: Editora A.O., 2015a

LOYOLA, Santo Inácio. **Exercícios Espirituais.** Trad. Pe. Joaquim Abranches. São Paulo: Loyola, 2015b.

MAC DOWELL, João A. S.J. Nota sobre as noções de moção, consolação e desolação nos Exercícios Espirituais. *ITAICI* – **Cadernos de espiritualidade inaciana.**

SÊNECA, **Da felicidade**. Trad. Lúcia Sá Rebello e Ellen I. N. Vrana. Porto Alegre: L&PM, 2012.

VIII. COPYRIGHT

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

Submetido em: 11/04/2017
Aprovado em:19/05/2017

Revista SODEBRAS – Volume 12
N° 139 – JULHO/2017

OS ELEMENTOS NORTEADORES DA AVALIAÇÃO ESCOLAR DEMOCRÁTICA

THE NORTEADOR ELEMENTS OF THE DEMOCRATIC SCHOOL EVALUATION

EDINEIA SODRÉ PEREIRA DE ALMEIDA[1] CARLOS LUIS PEREIRA[2]; SÔNIA MARIA DA COSTA BARRETO[3]; ERIVELTON PESSIN[4]; ALEXANDRE CUNHA DE NARDI BARBOSA[5]; ANDRÉ DOS SANTOS MOREIRA[6]; MAINÃ DUARTE PEREIRA[7]
carlosluispereira_331@hotmail.com

Resumo - Esse trabalho pretende analisar a avaliação enquanto instrumento imprescindível ao processo ensino-aprendizagem, como meio de estimular o intercâmbio de informações professor-aluno e aluno-aluno no intuito de impulsionar a construção crítica de um conhecimento sólido. Assim, tem-se como objetivo deste trabalho apresentar subsídios teóricos que norteiam a avaliação dialógica e democrática no processo educativo da Educação Básica. Propugna-se a superação de um modelo de avaliação tradicional, utilizada com o objetivo de mera atribuição de nota ou dar suporte à aprovação/reprovação do aluno, para a assunção de um modelo democrático, pelo qual a avaliação é um instrumento de fomento do processo ensino-aprendizagem capaz de refletir a pluralidade de ideias e modos de aprender. Assim, por meio de uma pesquisa de cunho qualitativo (embasada numa detalhada pesquisa bibliográfica), este trabalho se lançará a questionar os pressupostos da avaliação tradicional, apontando suas inconsistências e empreendendo um esforço no sentido da busca de possibilidades de sua superação, no sentido de uma avaliação escolar democrática. Da análise empreendida se conclui que o diálogo, a interação entre iguais, possibilitam a construção de um conhecimento sólido e apropriado de uma maneira crítica. Ora, disso resulta que somente o reconhecimento do aluno como protagonista do processo de construção do seu próprio conhecimento pode suprir as carências apresentadas pela avaliação tradicional, relativas à capacidade ampliativa do aprendizado. Nesse sentido surge a necessidade de desenvolver ações que tenham como objetivo principalmente estimular o diálogo e o intercâmbio de informações, como a realização de seminários e grupos de discussões, democratizando o processo ensino-aprendizagem.

Palavras-chave: Modelo de Avaliação. Avaliação Democrática. Caráter Construtivo do Conhecimento.

[1] Professora da rede municipal e estadual do ES
[2]Professor Doutor pesquisador Ceunes-Ufes
e-mail: carlosluispereira_331@hotmail.com
[2]Professora Doutora da Faculdade Vale do Cricaré – São Mateus/ES.
[3]Professor de História efetivo na Prefeitura de Vila Pavão e Boa Esperança/ES. Tutor Presencial pela UFES no polo UAB de Nova Venécia/ES na Especialização: Educação em Direitos Humanos. Mestrando na Faculdade Vale do Cricaré – São Mateus/ES pelo programa: Ciência, Tecnologia e Educação
[4] Professor na Faculdade Vale do Cricaré – São Mateus/ES e Mestrando na Faculdade Vale do Cricaré – São Mateus/ES pelo programa: Ciência, tecnologia e educação.
[5]Professor na Faculdade Vale do Cricaré – São Mateus/ES e Mestrando na Faculdade Vale do Cricaré – São Mateus/ES pelo programa: Gestão Social, Educação e Desenvolvimento Regional.
[6] Mestranda na Faculdade Vale do Cricaré – São Mateus/ES pelo programa: Gestão Social, Educação e Desenvolvimento Regional

Abstract - This study aims to analyze evaluation as an essential tool for the teaching-learning process, as a means to stimulate the exchange of teacher-student and student-student information in order to boost the critical construction of a solid knowledge. Thus, the objective of this work is to present theoretical subsidies that guide the dialogic and democratic evaluation in the educational process of Basic Education. It is proposed to overcome a traditional evaluation model, used for the purpose of merely assigning a grade or supporting the student's approval / disapproval, for the assumption of a democratic model, whereby evaluation is a tool to foster the process Teaching-learning capable of reflecting the plurality of ideas and ways of learning. Thus, through a qualitative research (based on a detailed bibliographical research), this work will be launched to question the assumptions of the traditional evaluation, pointing out its inconsistencies and undertaking an effort in the search for possibilities of its overcoming, in the sense of Democratic school evaluation. From the analysis undertaken it is concluded that the dialogue, the interaction between equals, enables the construction of a solid and appropriate knowledge in a critical way. However, it follows that only the student's recognition as the protagonist of the process of constructing his / her own knowledge can fill the deficiencies presented by the traditional evaluation, related to the expanding capacity of learning. In this sense, there is a need to develop actions aimed at stimulating dialogue and the exchange of information, such as seminars and discussion groups, and democratizing the teaching-learning process.

Keywords: Evaluation Model. Democratic Evaluation. Constructive Character of Knowledge.

I. INTRODUÇÃO

A avaliação, enquanto instrumento pedagógico de aferição de resultados, é assunto recorrente nos ambientes acadêmicos atualmente, muito por conta de ser o meio pelo qual os resultados insatisfatórios apresentados pelos estabelecimentos educacionais vêm à tona. Assim, um dos principais questionamentos é sobre a metodologia utilizada nos testes avaliativos: e muitos professores ainda insistem que avaliações mais precisas e rígidas são a chave para que se possa alcançar um processo ensino-aprendizagem mais justo.

No entanto, é importante destacar que tais concepções sobre a avaliação escondem atrás de si uma grande influência da tradicional e tecnicista, centrada na perspectiva da "domesticação" do aluno. Caracterizada pelo autoritarismo e

ISSN 1809-3957

função disciplinadora, fundamentos apontam para uma perspectiva na qual o professor é dono do saber e onde a ação educativo-avaliativa é permeada pela arbitrariedade.

À luz do contexto desenhado acima emerge o problema de pesquisa do presente trabalho: uma vez que as práticas pedagógicas avaliativas atualmente ainda são majoritariamente tradicionais, de que maneira e utilizando quais elementos se torna possível a construção de uma avaliação inclusiva e democrática?

Entende-se que refletir sobre esse assunto é de suma importância já que se concebe ser necessário romper com esse padrão tradicional de avaliação de maneira a superar as contradições que lhes são intrínsecas. Superar tais contradições significa caminhar rumo a um novo modelo de avaliação que proporcione a construção dialógica do conhecimento, que reconhece o aluno como sujeito ativo na construção do seu próprio conhecimento, no sentido defendido por Gadotti (1984, p. 102), para quem "educar é fazer ato de sujeito, é problematizar o mundo em que vivemos para superar as contradições, comprometendo-se com esse mundo para recriá-lo constantemente". Luckesi (2011) converge nesse sentido, na medida em que concebe que

> "[...] os atos avaliativos na escola de um lado, permitem ao educador saber como está se dando a aprendizagem do educando individualmente, seus sucessos, suas dificuldades, ao mesmo tempo, indicam o que fazer para auxiliá-lo a ultrapassar os impasses emergentes (LUCKESI, 2011, p. 40)."

.

Nesse sentido, este trabalho está pautado na discussão em torno da avaliação e seu papel desempenhado no processo ensino-aprendizagem. Se se pode resumir a problemática proposta em uma pergunta, tal seria: quais os elementos que podem integrar um novo modelo de avaliação, se se tem a intenção de construí-lo tendo em vista os ideais de um modelo mais inclusivo e democrático?

Tem-se bem desenhado, portanto, o objetivo do presente trabalho: apresentar subsídios teóricos que norteiam a avaliação dialógica e democrática no processo educativo da Educação Básica.

Justifica-se o estudo sobre este tema na medida em que ainda há muitas interrogações na prática dos educadores ao avaliarem. Muitos professores não compreendendo bem o sentido do avaliar acabam usando a avaliação como "prova" apenas como um instrumento para constatar resultados que são expressos em valores numéricos, ficando a avaliação desvirtuada do seu objetivo. Pretende-se, dessa forma, contribuir para a construção de um modelo avaliativo que se adeque aos fins aos quais se propõe.

E é nisso que reside a relevância social da presente pesquisa: na necessidade de que as práticas pedagógicas levem a sério a gradativa construção da autonomia do aluno, que a cada dia se torne mais capaz de pensar criticamente a realidade na qual se insere: enfim, que assuma o papel de protagonista na consolidação de seu conhecimento.

II. A AVALIAÇÃO EM SUAS VÁRIAS ACEPÇÕES

Existem várias acepções do vocábulo *avaliação*, vindas inclusive do senso comum. É comum pessoas usarem esse termo ao pretenderem se referir a analisar e julgar pessoas, comportamentos, situações, acontecimentos naturais, ambientais, catástrofes etc.

Como defendido por Rodrigues (1993, p.18), "avaliar é uma necessidade de qualquer processo o humano consciente: saber se está se atingindo aquilo que foi proposto, saber se a intencionalidade está se concretizando, analisar porque não, e ver o que fazer. A avaliação é parte inevitável de todo o empreendimento humano". Celso dos Santos Vasconcellos (1998, p. 87) afirma:

> "[...] a avaliação da aprendizagem pode também ser entendida como um processo de comunicação, onde há necessidade de expressão tanto por parte do aluno, como por parte do professor."

O sentido específico de avaliação nas Ciências da Educação, entretanto, designa os procedimentos pedagógicos que visam analisar o desempenho do aluno no processo ensino-aprendizagem para saber como o aluno está aprendendo, visando o compromisso com a superação das dificuldades.

O modelo tradicional de avaliação confere um sentido ainda mais estrito ao termo, tendendo a defini-lo como um instrumento pelo qual o professor simplesmente afere se o aluno assimilou o conteúdo, atribuindo por meio do sistema numérico notas por meio das quais o destino do aluno é traçado: caso alcance o índice necessário estará aprovado, caso contrário estará condenado não apenas a repetir o estudo do conteúdo, mas também ao estigma que traz uma reprovação. Em suma: se o aluno for bem sucedido é porque o professor ensinou bem, mas se for mal sucedido, ele é o culpado, reprovado.

É dessa forma que atualmente há a tendência de se entender ensino e aprendizagem erroneamente como processos independentes, considerando como tarefa do professor o ensinar e do aluno aprender.

Assevera-se que tal não deveria ser assim, pois o professor não detém todo o saber e ensinar não é transmitir conhecimento e sim orientar a aprendizagem, ajudar a formular conceitos, ou seja, despertar as potencialidades inatas dos alunos. Nesse sentido que se entende que ambos são corresponsáveis pelo bom andamento do processo ensino-aprendizagem, de maneira que a avaliação sirva como "bússola" que aponte o melhor caminho tanto para o professor transmitir o conteúdo, operando também de maneira a possibilitar o aluno uma apreensão mais dinâmica desse mesmo conteúdo – em suma – que auxilie o professor a ensinar e o aluno a aprender[1]. Tem-se, dessa forma, um processo de certa maneira dialético, no qual o intercâmbio de informações é o elemento-chave pelo qual o processo ensino-aprendizagem ganha uma nova roupagem no momento que professor e aluno se reconhecem enquanto sujeitos iguais na consolidação do entendimento acerca do conteúdo que se visa compreender.

Portanto, a avaliação não pode ser considerada um fim em si mesmo, mas um meio que permitirá ao professor o aperfeiçoamento de seus procedimentos de ensino e ao aluno, como ser pensante e em constante desenvolvimento.

O processo avaliativo precisa acontecer durante todo o percurso do processo ensino-aprendizagem, portanto cabe ao professor dar importância a esse caminho percorrido e aos avanços alcançados. A avaliação precisa ser entendida como componente que faz parte de algo ainda maior que é o processo ensino-aprendizagem, por isso precisa ser contínuo, visando diagnosticar e superar dificuldades.

A avaliação das atividades discentes deve contemplar variadas formas e procedimentos, pois cada educando é

[1]Perrenoud (1993ª:173)

ISSN 1809-3957

único e são múltiplas as formas por meio das quais os seres humanos aprendem.

Nos dizeres de Sousa (1994),

> "A avaliação deve ser utilizada com o apoio de múltiplos instrumentos de coleta de informações, sempre de acordo com as características do plano de ensino; isto é, dos objetivos que se está buscando junto ao aluno. Assim, conforme o tipo de objetivo podem ser empregados trabalhos em grupo e individuais, provas orais e escritas, seminários, observação de cadernos, realização de exercícios em classe ou em casa e observação dos alunos em classe (SOUSA, 1994, p. 88)".

Agindo assim, o professor estará oportunizando ao aluno vários instrumentos, formas e linguagens para organizar seus conhecimentos e poderá compreender melhor como o aluno elabora e constrói seu conhecimento, e por consequência, poderá avaliar com mais justiça o percurso realizado pela criança e as aprendizagens construídas.

2.1 - Afinal, o que significa uma avaliação democrática?

Diante das considerações iniciais acima delineadas, torna-se possível estabelecer agora de maneira clara o que se entende por prática pedagógica democrática, ou melhor, por avaliação democrática.

É importante destacar que as primeiras análises que apontaram para um processo ensino-aprendizagem democrático surgiram precisamente no mais recente período de estado de exceção no Brasil (1964-1985). Essa luta persistiu até os dias de hoje e contou com um grande impulso com a Constituição Federal de 1988 e a fundação de uma nova ordem democrática. Nesse mesmo diploma legal tem-se, por exemplo, o art. 206, que estabeleceu como princípios do ensino o "pluralismo de ideias e de concepções pedagógicas" e a "gestão democrática do ensino público".

Nessa esteira, no conceito de uma avaliação democrática, o aluno deixa de ser objeto do processo ensino-aprendizagem para se tornar um sujeito, que desempenha papel fundamental para que o citado processo atinja êxito. Essa mudança de perspectiva é basilar para a construção de novas práticas pedagógicas avaliativas da maneira que se propugna – e decorrência lógica disso é que a ação avaliativa parte agora do fazer do aluno, pois leva a sério o raciocínio que desenvolve. O conhecimento não se produz por meio de uma educação bancária, onde o professor é autoridade inquestionável: pelo contrário, se produz como resultado de um diálogo, de uma dialética entre enunciados. Como já bem observado por Paulo Freire,

> "O professor que desrespeita a curiosidade do educando, o seu gosto estético, a sua inquietude, a sua linguagem, mais precisamente, a sua sintaxe e a sua prosódia; [...] transgride os princípios fundamentalmente éticos de nossa existência. É neste sentido também que a dialogicidade verdadeira, em que os sujeitos dialógicos aprendem e crescem na diferença, sobretudo, no respeito a ela, é a forma de estar sendo coerentemente exigida por seres que, inacabados, assumindo-se como tais, se tornam radicalmente éticos (FREIRE, 1996, p.35)".

Assim, como demonstrado por Hoffmann (2013), a avaliação democrática se coloca num campo oposto ao da avaliação tradicional: ao invés de o conhecimento derivar de o aluno copiar ou repetir o que o professor fala, tem-se o conhecimento como o resultado de uma construção; em lugar de uma capacidade limitada que se resume a descrever o fenômeno, tem-se a capacidade de entender o lugar do fenômeno no mundo e de pensá-lo criticamente.

Um dos principais desdobramentos práticos da adoção desse novo modelo avaliativo é o desenvolvimento de variadas metodologias de avaliar o aluno, as quais serão expostas e analisadas a seguir.

2.1.1 - A auto-avaliação

Sugerida por Regina Cazaux Haydt (1995), a auto-avaliação do aluno ajuda na sua formação crítica, tornando-o capaz de analisar e julgar suas aptidões, comportamentos e atitudes favoráveis e desfavoráveis, seus acertos e seus erros, tornando-os mais responsáveis por suas próprias construções individuais, proporcionando ao aluno a reflexão sobre si mesmo e sobre que está construindo ao longo de sua vida.

O professor deve utilizar esse instrumento para julgar o seu próprio desempenho. Se auto avaliar irá proporcionar-lhe a revisão das metodologias utilizadas em suas práxis pedagógicas e o ajudará a dinamizar, problematizar e refletir sobre a sua ação educativa.

2.1.2 - Observação participante

Preconizada por autores como Maria de Fátima Russo[2], por exemplo, pressupõe que o professor não pode levar em conta somente o número de respostas certas ou erradas. O objetivo da observação é constatar as dificuldades nas aprendizagens, quais alunos conseguiram e quais não conseguiram produzir o conhecimento esperado. Averiguar de que maneira eles chegaram às respostas e propor desafios para que os educandos busquem soluções para os problemas propostos.

A observação como instrumento avaliativo requer registro e análise sistemática do processo de elaboração do conhecimento pelo aluno, portanto, o professor deverá usar fichas de observação ou um caderno de acompanhamento de seus alunos para alcançar melhor eficácia nos resultados pretendidos, onde ele irá registrar o passo a passo no que se refere a autonomia à criatividade, a participação, capacidade de se organizar, comunicação, e outros critérios que julgar importantes e necessários observando as séries e fase de desenvolvimento do aluno.

A observação como instrumento avaliativo exige que o professor circule em sala de aula, converse com os alunos e reflita com eles sobre suas dificuldades, estimulando-os a buscar novas aprendizagens. Ao fazer isso o professor irá usar a observação para se auto avaliar, pois perceberá, ao avaliar seus alunos, o que será necessário mudar em sua prática pedagógica para se adequar às necessidades de aprendizagem dos alunos.

Conforme Russo (2012),

> "A observação atenta indica fatores importantíssimos, como adequação do assunto, tempo de execução, interesse individual e da classe, conclusão das atividades. Sendo assim, serve de instrumento para o professor avaliar não

[2] RUSSO, Maria de Fátima. Alfabetização: um processo em construção. 6ª ed. São Paulo: Saraiva, 2012.

ISSN 1809-3957

> só o desempenho dos alunos, mas também seu próprio trabalho, é um indicador para a continuidade, ou não, de sua prática pedagógica (RUSSO, 2012, p. 67)."

Por meio da observação o professor poderá tornar mais claro os objetivos que se quer atingir ao passo que vai ministrando as aulas vai vislumbrando novos caminhos, que possibilitará a tomada de novas decisões para as atividades subsequentes.

2.1.3 - Portfólio[3]

Sugerido por Maria de Fátima Russo (2012), o portfólio ajudará o aluno a perceber, a construção das suas aprendizagens e a fazer uma análise sobre si mesmo e a construção do seu conhecimento.

Para produzir o portfólio o professor deverá estar atento ao longo do ano letivo nas produções do educando, pois cada tarefa é essencial para a avaliação. Essas tarefas tendem a ser mais justas quando não programadas para serem avaliadas, assim evita-se a tensão e o aluno realmente demonstra o que sabe.

O portfólio proporciona acompanhar o desenvolvimento progressivo do aluno. Mostra-se um instrumento com grande potencial de contribuição, na medida em que evidencia a trajetória do aluno ao longo de todo o período letivo, propiciando informações mais detalhadas de maneira a possibilitar um planejamento pedagógico em longo prazo que contemple as necessidades cognitivas específicas de cada aluno[4].

2.1.4 - Seminários e grupos de discussões

Mecanismo avaliativo muito bem aceito no meio acadêmico pedagógico e exposto por Jussara Hoffmann[5], por exemplo, já é utilizado em certa medida nos estabelecimentos educacionais brasileiros, do ensino primário até o ensino superior.

De fato, a interação entre os alunos é mecanismo capaz de dinamizar e impulsionar o processo ensino-aprendizagem, por se tratar de interação entre iguais. A relação desenvolvida pelos alunos entre si, dessa maneira, é uma relação distinta daquela desenvolvida com o professor: naquela tem-se, de certa forma, o paradigma da igualdade; nessa, o professor quase sempre é colocado num patamar acima, como que uma autoridade dotada de todo o saber. Naturalmente, diferentes relações sociais de aprendizagem despertam modos de entendimento distintos.

Segundo Hoffmann (2014, p. 34), se faz necessário

> "[...] um processo avaliativo condizente com a própria estrutura de construção do conhecimento: dialético e aberto ao contraditório, que tem como pressuposto a pluralidade."

É nesse contexto que a realização de seminários e grupos de discussões emerge como método relevante de aprendizagem: estimulando que a pluralidade de raciocínios e ideias dos alunos fique em evidência, faz com que passem a considerar diferentes pontos de vista e de análise, consolidando e diversificando o conhecimento adquirido.

2.1.5 - O lúdico no processo ensino-aprendizagem[6]

Como bem exposto por Paulo Freire (2004, p. 58), considerando que o aluno passa a ser reconhecido como sujeito no âmbito do processo ensino-aprendizagem (e não como um objeto, como algo passível de domesticação), o conhecimento passa a guardar uma relação íntima com a maneira pela qual ele entende e assimila aquilo que lhe é passado.

Nesse sentido, o processo ensino-aprendizagem passa a ser dotado de elementos que dantes eram impensáveis. Uma avaliação inclusiva e democrática proporciona a diversificação dos meios de transmissão do conhecimento, trazendo à baila até mesmo o elemento que mais se avizinha com o acaso: o elemento lúdico.

Se no "brincar" do aluno reside uma clara expressão de sua personalidade e se o conhecimento passa a ter uma conexão com essa expressão, a "carga" da exigência do aprender deixa de existir, levando o aluno a aprender de uma maneira não estressante e muito mais produtiva.

Assim, considerando que a ação avaliativa se origina sempre do fazer do aluno, o lúdico emerge enquanto instrumento potencialmente capaz de favorecer o processo ensino-aprendizagem no sentido da aproximação do conhecimento em relação à realidade e linguagem do aluno.

III. AVALIAÇÃO QUALITATIVA DO DESEMPENHO DO ALUNO NO PROCESSO EDUCATIVO

A lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, nº 9.394/96, esclarece em seu art. 24, V, a, que a avaliação deve ser contínua e cumulativa com prevalência dos aspectos qualitativos sobre os quantitativos e os resultados ao longo do período sobre aqueles de eventuais provas finais, ou seja, o aluno deverá ser avaliado como um todo no decorrer de todo o ano letivo alicerçado na qualidade do ensino de acordo com a capacidade e o ritmo individual de cada aluno.

Vislumbra-se nesse art. 24, V, a, a presença da avaliação formativa, quando ressalta: os aspectos qualitativos e resultados ao longo do período.

Segundo Hadji (2001), a avaliação formativa eficiente possui três etapas: o estudo da tarefa a ser avaliada e sua explicação; a prática das habilidades e a intervenção.

O estudo da tarefa a ser avaliada é necessário para que a avaliação seja clara e precisa; a prática das habilidades significa que a avaliação tem que acontecer durante o processo formativo das aprendizagens, pois sem a prática formativa não haverá aprendizagens; a intervenção consiste na identificação por parte do professor, dos conhecimentos construídos pelos alunos e principalmente nas suas dificuldades visando intervir para modificar a realidade.

A avaliação formativa aliada aos aspectos qualitativos proporcionará ao aluno condições de desenvolvimento progressivo e eficiente. Para Russo (2012),

> "De maneira geral, avaliar a qualidade dos trabalhos executados é mais coerente do que atribuir valores numéricos a eles, visto que, muitas vezes, esse procedimento não é suficiente para

[3] RAIZER, Cassiana Magalhães. Portfólio na educação infantil: desvelando possibilidades para a avaliação formativa. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Estadual de Londrina. Londrina, 2007.

[4] Maria de Fátima Russo (2012).

[5] HOFFMANN, Jussara. Avaliação, mito e desafio: uma perspectiva construtivista. 43ªed. Porto Alegre: Mediação, 2013.

[6] DIAS, Elaine. A importância do lúdico no processo ensino-aprendizagem na educação infantil. Revista Educação e Linguagem. Vol. 7, n º 1 (2013). Disponível em: http://www.ice.edu.br/TNX/index.php?sid=266. Acesso em: 15 jul 2016.

> representar a realidade dos alunos no que se refere à apreensão de conceitos e conteúdos (RUSSO, 2012, p. 21)."

Avaliar com qualidade é compreender que em uma sala de aula encontra-se presente a complexidade e a diversidade e que cada aluno possui um pensar e uma maneira de aprender diferente. Desta forma cabe ao professor oportunizar meios para que o aluno supere as suas dificuldades.

IV. COMO LIDAR COM O ERRO DO ALUNO NO ÂMBITO DESSE NOVO MODELO DE AVALIAÇÃO?

A avaliação escolar é o instrumento adequado para se observar, verificar e analisar o processo de construção do conhecimento do aluno e do desempenho do professor visando melhorar o processo ensino-aprendizagem.

O erro do aluno deve ter caráter construtivo, pois a partir dele o professor pode abstrair a forma como o educando está relacionando os conhecimentos que possui com os que vão sendo adquiridos. O erro precisa levar os sujeitos (professor e aluno) a refletirem conjuntamente sobre a necessidade de reconstruir o percurso realizado na busca do conhecimento.

Para Jussara Hoffmann (2012), a tentativa é no sentido de inverter a hierarquia tradicional onde o acerto é valorizado na escola e o erro punido em todas as circunstâncias e, ao mesmo tempo, de ultrapassar o significado da correção/retificação para o de interpretação da lógica possível do aluno diante da área de conhecimento em questão.

Assim, o erro não representa a ausência de conhecimento adequado, pois toda a resposta do aluno, correta ou incorreta constitui-se em um ponto de chegada, mostrando os conhecimentos que já foram adquiridos e apreendidos e um ponto de partida, para reflexão conjunta (professor aluno), para um novo recomeço, possibilitando novas tomadas de decisões para novas aprendizagens.

Na exposição de Cipriano Carlos Luckesi (2011), só existe erro quando há padrão considerado correto e, sem esse padrão, não há erro, mas sucesso ou insucesso nos resultados das ações. Por isso, é necessário distinguir o erro ou acerto do sucesso ou insucesso. Nesse ínterim, quando se investe esforços na busca de algum objetivo, pode-se falar se se alcança sucesso ou não. Então, não há de se falar em erro/acerto e sim em sucesso/insucesso nos resultados perseguidos.

O erro, em se tratando da aprendizagem escolar, acontece quando o aluno se manifesta a partir de uma conduta já apreendida, pois ele já possui o padrão do conhecimento ou das habilidades. Para Luckesi (2011),

> "Quando um aluno, em uma prova ou em uma prática, manifesta não ter adquirido determinado conhecimento ou habilidade, por meio de uma conduta que não condiz com o padrão existente, então pode-se dizer que ele errou. Cometeu um erro em relação ao padrão (LUCKESI, 2011, p. 33)."

Dessa maneira o erro precisa ser trabalhado, vislumbrado como a oportunidade de intervenção, reflexão e direcionamento por parte dos sujeitos envolvidos. Portanto ele não pode ser visto de forma estanque, mas há a necessidade de se fazer um trabalho específico a partir dos erros dos alunos para que não haja uma conduta reincidente ou para que adquira o conhecimento ou a habilidade de acordo com o padrão existente.

Nesse mesmo sentido Jussara Hoffmann (2013) assevera que o erro é uma oportunidade, um suporte para o crescimento. A partir dele é necessário que haja uma reflexão buscando compreender o desvio na aprendizagem para que haja uma reorganização do saber e suporte para avanço e crescimento.

Assim, após ou durante uma avaliação, seja qual for, quanto antes o aluno conhecer seus acertos e erros, mais fácil será para ele reforçar os acertos e sanar as deficiências em sua aprendizagem corrigindo seus erros.

V. A AÇÃO AVALIATIVA COMO MEDIAÇÃO ENTRE O ERRO E O ACERTO

O que o professor pode fazer no sentido de mediar a reorganização do saber do aluno?

Inicialmente, tem-se que o erro deve ser visto, como já dito, como uma possiblidade de se construir um conhecimento que se julga verdadeiro – e isso só se dará através da mediação do professor, para que ele possa reconstruir o seu saber sobre o que já foi estudado. Para Hoffmann (2012, p.90) "[...] a aproximação do professor com o agir e o pensar do aluno, oportuniza a expressão de suas ideias paralelamente ao seu fazer".

Nesse sentido pode-se afirmar que é necessário se atentar mais para o raciocínio empreendido pelo aluno para se chegar àquela resposta considerada errada, e menos para o resultado numérico obtido nas avaliações – pois só assim se possibilita a ele reconstituir suas ações no intuito de construir um conhecimento correto – e o professor deve estar atento a isso.

O diálogo entre professor e aluno é essencial mas se ele ocorre há de ver o que poderá ser feito no sentido da correção. Ao ouvir o aluno o professor poderá abstrair se há ou não alguma lógica em sua resposta errada.

Quando o professor se aproxima do aluno para avaliar, com ele, seus erros por meio do diálogo, ele mostra ao aluno que não tem preconceito quanto ao seu "erro", afasta o autoritarismo, diminui o medo e a insegurança do aluno, e ele sente-se motivado a aprender, pois o professor se coloca ao nível do aluno e consegue caminhar junto com ele.

Celso dos Santos Vasconcellos (1998, p. 40) afirma: "a avaliação da aprendizagem pode também ser entendida como um processo de comunicação, onde há necessidade de expressão tanto por parte do aluno, como por parte do professor".

Deve haver, dessa maneira, uma dinâmica de interação professor-aluno que norteie o processo ensino-aprendizagem. Porém só se torna possível essa interação caso o aluno explicite de que maneira compreende os objetos de estudo, sendo que o professor deve ter atenção especial a esse momento, acompanhando o raciocínio e auxiliando o aluno na reconstrução de seu entendimento no sentido do correto.

Cabe ao professor oportunizar em sala de aula a interação/mediação: aluno/aluno; aluno/professor; professor/aluno, pois, ao compartilharem seus conhecimentos e modos de aprendizagem, cada indivíduo poderá dividir seus próprios saberes com o outro, num intercâmbio de aprendizagens importantíssimo, que caracterizará a sala de aula como um lugar de relações com o outro, comigo mesmo e com o saber.

ISSN 1809-3957

Hoje, o professor precisa assumir uma postura mediadora do conhecimento e fazer o aluno participante desse processo que nunca está pronto e acabado, mas em permanente construção.

Para Russo (2012),

> "A coerência da avaliação, no que se refere ao modo de sentir e de ser da criança, fortalece a relação professor-aluno: o professor colabora para o desenvolvimento do aluno e se sente feliz com o progresso do trabalho dele: o aluno aceita com satisfação as intervenções do professor e se sente produtivo e confiante (RUSSO, 2012, p. 55)."

Nesse sentido, é preciso compreender que o processo ensino-aprendizagem só se desenvolve em sua plenitude se é entendido e posto em prática enquanto um movimento dialético, num ir-e-vir de ideias nas relações pedagógicas professor-aluno e aluno-aluno. Uma pedagogia que se pretenda democrática não pode se esquivar de espelhar a pluralidade e a diversidade da sociedade contemporânea.

VI. METODOLOGIA

O tipo de pesquisa empreendida no presente trabalho é a participante, que utiliza a metodologia qualitativa bibliográfica.

Para a execução do trabalho houve uma extensa coleta de dados bibliográficos, subsídio principal para o presente trabalho: de um lado, por meio da plataforma de trabalhos científicos *Scielo*; por outro lado, foram utilizadas as obras mais destacadas no âmbito acadêmico atualmente sobre a temática da avaliação, o que justifica a utilização de autores como Maria de Fátima Russo, Jussara Hoffmann e Celso dos Santos Vasconcelos.

Complementa a presente análise também dados empíricos, colhidos mediante entrevistas com os professores, alunos e profissionais da direção da Escola Municipal de Ensino Fundamental Vicente Amaro da Silva, localizada em Barra de São Francisco-ES, noroeste do estado (a maior escola do município, com mais de 50 professores e 1.000 alunos), por um período de aproximadamente um mês. Dos números citados, foram sujeitos da pesquisa todos os professores (parte deles que compõe a direção da escola) e cerca de 150 alunos.

Tal é o presente trabalho, uma construção teórica e normativa sobre o mecanismo da avaliação no âmbito do processo ensino-aprendizagem.

VII. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Se o pressuposto da análise empreendida no presente trabalho é a superação do paradigma pedagógico tradicional e tecnicista, disso resulta que o aluno toma para si o papel de protagonista no processo de construção de seu próprio conhecimento (FREIRE, 2004, p. 58).

A avaliação se torna, nesse contexto, o mecanismo por excelência do processo ensino-aprendizagem capaz de impulsionar o diálogo e a discussão de ideias, entendidos como fundamentais para a construção de um conhecimento sólido.

Isso é o que pretende Hoffmann (2013), por exemplo, no sentido de que a avaliação só surtirá efeito se respeitar e refletir a pluralidade e diversidade das inteligências múltiplas dos alunos: a avaliação deve ser capaz de absorver e refletir as variadas maneiras de aprender que os alunos possuem.

Pelo que foi demonstrado até aqui fica claro que os testes aplicados nos estabelecimentos educacionais atualmente apresentam grandes carências no que concerne à capacidade ampliativa do aprendizado; a situação se torna ainda mais complicada quando tais testes se tornam verdadeiras políticas públicas, como a Prova Brasil e o ENEM, por exemplo. Embora tais políticas adotem por vezes discursos progressistas, principalmente em relação ao acesso universalizado à educação, por outro lado exigem um processo ensino-aprendizagem centrado nos resultados, atingidos por meio de uma pedagogia bancária e homogeneizadora. Esse diagnóstico, aliás, já tinha sido dado por Cipriano Carlos Luckesi (2011).

De acordo com os dados empíricos colhidos, a maior dificuldade para o desenvolvimento de práticas avaliativas democráticas parece realmente advir da maneira pela qual essas políticas são pensadas e executadas, uma vez que limitam determinantemente a autonomia do professor no sentido de inovar nessas práticas: a excessiva ênfase em alcançar um dado resultado propicia um ambiente favorável à manutenção da hegemonia do modelo avaliativo tradicional uma vez que estimula a educação bancária homogeneizadora e classificatória. Nesse sentido parece ser um processo que se retro-alimenta: se por um lado os professores se veem pressionados a adotar tais práticas, acabam internalizando-as e reproduzindo-as por si mesmos. Isso ficou claro nas falas dos professores, como "não tem como mudar muita coisa, pois a secretaria sempre exige resultados" ou "não podemos escolher não dar provas... Podemos até utilizar outros instrumentos, mas a exigência é tão grande que é impossível".

Nesse contexto desenhado todos saem perdendo: o aluno, que acaba demonstrando desinteresse pelos conteúdos e uma aversão a avaliações (apresentando falas como "a pior hora na escola é a hora da prova"); e semelhantemente o professor, que se vê forçado a adotar práticas pedagógicas insuficientes e falhas, muitas vezes consciente disso.

Por isso que se faz necessário uma tomada de consciência dos professores no sentido da adoção de uma perspectiva democrática de avaliação e, num nível micro, desenvolver ações avaliativas contra-hegemônicas, que tenham como objetivo estimular o diálogo e o intercâmbio de informações professor-aluno e aluno-aluno, na esteira do que Celso Antônio Vasconcelos (1998, p. 87) preconiza: a avaliação como "um processo de comunicação".

Num nível macro, a realização de seminários e grupos de discussões que questionam de maneira crítica essas práticas pedagógicas hegemônicas pode criar um ambiente propício para a transformação das próprias instituições educativas.

Torna-se necessário, nesse contexto desenhado, um esforço teórico e prático daqueles que pretendem pensar as práticas pedagógicas no sentido do desenvolvimento gradual de um novo modo de avaliar: um modo que leve a sério o princípio de uma escola democrática e todas as suas implicações.

VIII. CONCLUSÃO

Sem dúvida, as práticas pedagógicas avaliativas tradicionais, que hegemonicamente ainda vigem nos dias de

hoje, devem ser transformadas se se pretende uma escola democrática.

A avaliação deve ser entendida como processo de construção do conhecimento que coloca o professor e aluno como sujeitos do processo ensino-aprendizagem, por meio do diálogo, ou seja, é uma avaliação que envolve o professor e aluno como sujeitos capazes de construir conhecimentos. Para tanto é necessário o rompimento com os paradigmas da educação tradicional, como já demonstrado fartamente neste trabalho.

Quando aluno e professor se tornam sujeitos ativos do processo educativo, se fazem capazes de construir e reconstruir para si o conhecimento. A educação deve ser capaz de problematizar os objetos de conhecimento e provocar o intercâmbio de informações e construções cognitivas. Para que a avaliação cumpra as suas funções fundamentais é necessário que o aluno conheça os resultados de suas aprendizagens e saiba quais foram seus acertos e erros, para que por meio de um trabalho mediador do professor, por meio do diálogo e incentivo, possa corrigir suas falhas, propiciando-se condições para refletir sobre si mesmo e o seu processo de construção do conhecimento. A ação avaliativa deve, portanto, ter como ponto de partida a iniciativa do aluno, a partir da qual o professor deve desempenhar a função de direcionar o entendimento do aluno na direção daquele que se entende pelo mais correto. A construção de novos saberes, dessa maneira, se dá mediante esse movimento dialógico.

Tais são os elementos constitutivos de uma avaliação escolar democrática: o diálogo, a interação entre iguais, que proporcionam a construção de um conhecimento sólido e apropriado de uma maneira crítica. Os métodos avaliativos apresentados (auto-avaliação, observação participante, portfólio, seminários e grupos de discussões e o lúdico) são apenas instrumentos que possibilitam que esses elementos integrem o processo ensino-aprendizagem.

O impacto e a relevância dessa conclusão, decerto, extravasam os limites da análise proposta. A avaliação pedagógica, uma vez dotada desses elementos, passa a ocupar uma posição de centralidade no processo ensino-aprendizagem uma vez que possibilita uma educação verdadeiramente democrática.

IX. REFERÊNCIAS

ABRAMOWICZ, Márcia. Um reflexo fiel da escola. **Revista Nova Escola: Fala Mestre**. Ed. 147. Disponível em: <novaescola.abril.uol.com.br/index.htm?ed147_nov1/html/fala_mestre>. Acesso em:15 jul 2016.

BECKER, Fernando. **Da ação à operação: o caminho da aprendizagem.** Porto Alegre: Educação e Realidade, 1993.

DIAS, Elaine. A importância do lúdico no processo ensino-aprendizagem na educação infantil. **Revista Educação e Linguagem.** Vol. 7, n º 1 (2013). Disponível em: http://www.ice.edu.br/TNX/index.php?sid=266. Acesso em: 15 jul 2016.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 25ª ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

HADJI, C. **Avaliação desmistificada**. Porto Alegre: Artmed, 2001.

HOFFMANN, Jussara. **Avaliação mediadora: uma prática em construção da pré-escola à universidade**. Porto Alegre: Mediação, 2012.

HOFFMANN, Jussara. **Avaliação, mito e desafio: uma perspectiva construtivista**. 43ªed. Porto Alegre: Mediação, 2013.

HOFFMANN, Jussara. **Pontos e contrapontos: do pensar ao agir em avaliação.** 5ª ed. Porto Alegre: Mediação, 2012.

LUCKESI, Cipriano Carlos. **Avaliação da aprendizagem escolar: estudos e proposições.** 22ª ed. São Paulo: Cortez, 2011.

MELLO, Guiomar Namo de**. Magistério de 1º grau: da competência técnica ao compromisso político**. São Paulo: Cortez, 1985.

HAYDT, Regina Cazaux. **Avaliação do processo ensino-aprendizagem.** 5ª ed. São Paulo: Ática, 1995.

RUSSO, Maria de Fátima. **Alfabetização: um processo em construção.** 6ª ed. São Paulo: Saraiva, 2012.

VASCONCELLOS, Celso dos Santos. **Superação da lógica classificatória e excludente da avaliação – do "é proibido reprovar" ao "é preciso garantir a aprendizagem"**. São Paulo: Libertad, 1998

VASCONCELOS, E. M. **Complexidade e pesquisa interdisciplinar: epistemologia e metodologia operativa**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002.

X. COPYRIGHT

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

Submetido em: 21/08/2016
Aprovado em:12/06/2017

.

Revista SODEBRAS – Volume 12
N° 139 – JULHO/2017

A IMPORTÂNCIA DA TECNOLOGIA NO AMBIENTE ESCOLAR

THE IMPORTANCE OF TECHNOLOGY IN THE SCHOOL ENVIRONMENT

VANESSA ZAN PEREIRA RABBI[1]; EVANDRO FRASSI SIPRIANO[2]; LARISSA GOYA BILLOTTA[3]; THIAGO RODRIGUES MALOVINI[4]; VALDEIR ZUCCOLOTTO[5]; MARCUS ANTONIUS DA COSTA NUNES[6]
1; 2; 3; 4; 5 - MESTRANDOS DO CURSO DE MESTRADO PROFISSIONAL EM CIÊNCIA TECNOLOGIA E EDUCAÇÃO DA FACULDADE VALE DO CRICARÉ; 6 - ORIENTADOR DO TRABALHO E DOCENTE DO MESTRADO PROFISSIONAL EM CIÊNCIA TECNOLOGIA E EDUCAÇÃO
vzan79@yahoo.com.br; evandrofrassi@gmail.com; larisgb@gmail.com; thiagomalovini@hotmail.com; valdeirzuccolotto@yahoo.com.br; marcaonunes@hotmail.com

Resumo – O presente artigo reflete sobre a importância da incorporação da tecnologia no processo educativo, destacando a necessidade de formação do professor para lidar com as ferramentas tecnológicas no ambiente escolar. Sua relevância está na possibilidade de sistematizar os benefícios do uso da tecnologia na educação. Para tanto, realizou-se uma pesquisa de cunho bibliográfico, mediante a utilização de obras literárias e artigos disponíveis na Internet, que abordam a temática elencada. Por meio deste estudo, concluiu-se que a inserção das tecnologias traz inúmeras vantagens a área da educação, área em que as ferramentas tecnológicas devem ser bem empregadas e bastante utilizadas, pois potencializam a aprendizagem do aluno, promovem um maior desempenho, interação social, autonomia e criticidade, devendo o professor possuir conhecimento, habilidades e competências para poder usufruir dessas ferramentas, fazendo com elas contribuam para a melhoria da qualidade do processo de ensino-aprendizagem e não sejam somente utilizadas como uma nova forma de ensinar, mantendo as mesmas metodologias de ensino.

Palavras-chave: Formação do Professor. Processo de Ensino-Aprendizagem. Tecnologia.

Abstract – This article reflects on technologies brings innumerable advantages to the area of education, an area in which technological tools must be well used and widely used, since they potentiate student learning, promote higher performance, social interaction, autonomy and criticality, and the teacher must have knowledge , Skills and competences to be able to use these tools, making them contribute to improve the quality of the teaching-learning process and not only be used as a new way of teaching, keeping the same teaching methodologies.

Keywords: Teacher Training. Teaching-Learning Process. Technology.

I. INTRODUÇÃO

A incorporação da tecnologia na realidade escolar é cada vez mais um fator preponderante para que ocorra o bom desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem. Daí há a necessidade de o professor aperfeiçoar habilidades e competências para utilização dos diferentes artefatos tecnológicos existentes no ambiente escolar.

Defende-se neste trabalho, a importância da aquisição de conhecimentos, habilidades e competências mínimas para que o professor possa utilizar as ferramentas tecnológicas como ferramentas auxiliares de aprendizagem para crianças, adolescentes e adultos.

Portanto, o presente artigo apresenta a seguinte temática: *"A Importância da Tecnologia no Ambiente Escolar"*. O contexto de sua apresentação leva as seguintes questões norteadoras da presente reflexão: quais os benefícios do uso da tecnologia no processo de ensino-aprendizagem? E qual o impacto da falta de conhecimentos, habilidades e competências mínimas por parte do docente no que se refere a incorporação da tecnologia no ambiente escolar?

O objetivo principal deste estudo é refletir sobre a importância da presença da tecnologia no processo educativo, apontando a necessidade de conhecimentos, habilidades e competências ao professor para lidar com as ferramentas tecnológicas no ambiente escolar, tendo em vista justamente a sua incorporação na educação. Esta reflexão foi o fato determinante para a escolha da temática elencada neste estudo.

Nesse sentido, a relevância de apresentar tal temática neste artigo está na possibilidade de sistematizar tanto os benefícios da utilização da tecnologia na educação como os conhecimentos necessários ao professor frente ao uso dos artefatos tecnológicos no processo educativo.

Este estudo caracteriza-se como uma pesquisa bibliográfica, uma vez que o estudo consistiu na análise e interpretação de livros e artigos científicos disponibilizados na Internet sobre a temática elencada, visando a construção dos subsídios teóricos do presente estudo.

A estrutura do trabalho é composta de cinco seções, incluindo esta introdução e a conclusão, que enfocam: a conceituação e contextualização da inserção da tecnologia no processo educativo como ferramenta didática e sua relação com a aprendizagem (na seção II); a questão da formação do professor no uso das ferramentas tecnológicas na educação (na seção III) e a importância da utilização das tecnologias no ambiente escolar (na seção IV).

II. TECNOLOGIAS: CONCEITOS E CONTEXTO HISTÓRICO

No estudo de Schley, Morell e Offial (2016) constata-se que, com a revolução científico-tecnológica, diversas áreas passaram a utilizar a tecnologia. Nesse contexto, a

ISSN 1809-3957

educação também passou a incorporar diferentes recursos tecnológicos, como: televisão, aparelhos de DVD, núcleos e laboratórios de informática, entre outros, dinamizando cada vez mais seus processos de ensino-aprendizagem.

Dada essa constatação, pode-se levantar às seguintes perguntas: afinal, o que significa o termo tecnologia? E quando ocorreu sua incorporação no ambiente escolar? Para responder essas perguntas, reporta-se a autores como Ramos (2012), Lavinas e Veiga (2013), Couto (2014) e Lobo e Maia (2015).

No estudo de Ramos (2012), por exemplo, observa-se que a palavra tecnologia deriva do vocábulo grego *tekne*, que significa "arte, técnica ou ofício". Já o termo *logos* significa "conjunto de saberes". Nesta linha de pensamento, essa autora coloca que:

> "[...] a palavra define conhecimentos que permitem produzir objetos, modificar o meio em que se vive e estabelecer novas situações para a resolução de problemas vindos da necessidade humana. Enfim, é um conjunto de técnicas, métodos e processos específicos de uma ciência, ofício ou indústria (RAMOS, 2012, p. 4)".

Na análise de Lavinas e Veiga (2013, p. 345), "[...] as tecnologias são todos os aparatos modernos, elétricos e eletrônicos que facilitam a vida, o trabalho e a comunicação dos seres humanos em seu cotidiano".

Considerando os relatos de Couto (2014), pode-se dizer que a tecnologia surgiu para facilitar a vida e os afazeres do homem, no contexto do século XVIII, por decorrência da Revolução Industrial e da ascensão do capitalismo.

Mas, como continua relatando a autora, desde o seu aparecimento, as tecnologias desenvolveram-se em um ritmo acelerado, até atingir aos dias contemporâneos e, consequentemente, a sociedade tornou-se cada vez mais tecnológica, inclusive a educação que necessita de especialização de suas ciências (COUTO, 2014).

Referendando La Taille (1990), Martins (2015) assinala que as iniciativas, no país, para utilização de tecnologias em atividades de ensino, envolvendo a Educação Básica começaram na década de 1980 com o projeto Educação com Computadores (EDUCOM), que chegou a mobilizar algumas universidades brasileiras a partir da resolução do governo em aplicar a informática como recurso tecnológico a mais no processo educacional brasileiro.

É importante ressaltar aqui, referendado por Lobo e Maia (2015) que a incorporação da tecnologia no ambiente escolar trouxe um novo formato de educação, no qual o professor pode contar com uma infinidade de ferramentas tecnológicas que contribuem na parte pedagógica, como, por exemplo, TV, DVD, câmeras, videocassete, retroprojetor, rádio, computador, projetor, internet, entre outras.

Em seu estudo, Garcia (2013) destaca também o uso de um filme, um documentário, ilustrações ou até mesmo uma simples apresentação de slides, e ainda os sites de jogos educativos e os blogs construídos por professores, como possibilidades tecnológicas de tornar a aula expositiva, mais dinâmica, atrativa aos, gerando, dessa forma, a construção do conhecimento.

Rezende (2013, p. 15) chama a atenção para o fato de que:

> "A introdução de novas tecnologias na educação não implica necessariamente novas práticas pedagógicas, pois podemos com ela apenas vestir o velho com roupa nova, como seria o caso dos livros eletrônicos, tutoriais multimídia e cursos a distância disponíveis na Internet, que não incorporam nada de novo no que se refere à concepção do processo de ensino-aprendizagem".

De todo modo, notoriamente, como argumentam Lobo e Maia (2015), a incorporação da tecnologia na educação trouxe avanços na área da educação, com o emprego de metodologias de ensino e diferentes formas de materialização do currículo, de aquisição ou de acesso às informações, para a efetivação da aprendizagem.

Contraditoriamente aos avanços educacionais, muitas aulas convencionais permanecem ultrapassadas na escola que se diz contemporânea, aulas estas baseadas no método expositivo, onde o professor é o retentor do conhecimento e o aluno é o receptor, ou seja, o professor transmite o conhecimento e o aluno decora o conteúdo para a realização de provas, como bem expressa Couto (2014).

Criticando o cenário hipotético da incorporação das tecnologias nas escolas de hoje, Martins (2015, p. 323) argumenta que:

> "Na sala de aula, os alunos estão atentos à professora que escreve com giz no quadro verde, 'o pentágono é um polígono convexo de cinco lados' para em seguida desenhar a figura. No mesmo corredor, pouco à frente, uma sala fechada com uma placa na porta onde se lê: "Laboratório de Informática – Uso permitido aos alunos somente com a presença do técnico responsável".

O que afirmam Couto (2014) e Martins (2015) é reforçado por Lobo e Maia (2015), quando dizem em seu estudo que a Educação de hoje permanece indissociavelmente alicerçada em paradigmas tradicionais mecanicistas e reducionistas, que entende o professor como possuidor dos conhecimentos e o aluno um mero receptor, passivo e repetidor, que ouve e decora as informações que lhes são repassadas, obtendo um bom desempenho nas avaliações.

Um entendimento subjacente ao de Lobo e Maia (2015), que é o de Scheid e Reis (2016, p. 133) quando colocam que, é absolutamente necessário ao professor o conhecimento e a avaliação do potencial das diversas mídias que possui ao seu alcance em âmbito escolar, no sentido de "[...] oportunizar o uso consciente por seus alunos, com o objetivo de envolvê-los e apoiá-los na construção de conhecimentos científicos".

Remetendo a análise de Scheid e Reis (2016), invoca-se para o contexto da discussão presente por Carmem-Ricoy e Silva-Couto (2016), quando asseguram que os professores atuais têm lançado mão do uso das diferentes tecnologias em suas aulas como forma de inovação pedagógica de suas práticas educativas, pressupondo o desenvolvimento de novos conhecimentos e capacidades pedagógicas.

Considerando a interpretação das autoras, as mesmas deixam bem claro que tais práticas estão alicerçadas em materiais didáticos dinâmicos e centradas na ação e no conhecimento do educador e do educando, sobretudo, na responsabilização deste último pelo seu próprio processo de construção de saberes (CARMEM-RICOY; SILVA-COUTO, 2016).

Buscando contextualizar um pouco mais, reporta-se a Scheid e Reis (2016, p. 133) quando reconhecem que muitos

professores têm utilizado as tecnologias em suas aulas como "[...] forma de melhorar a motivação e o interesse dos estudantes, buscando aprendizagens significativas [...], pois entendem essas ferramentas como aliadas para facilitar o trabalho pedagógico".

É fato a influência das tecnologias na educação. Em virtude dessa influência, extraiu-se do estudo de Ramos (2012, p. 06), o conceito de tecnologia educacional:

> "[...] Entende-se por tecnologia educacional o conjunto de técnicas, processos e métodos que utilizam meios digitais e demais recursos como ferramentas de apoio aplicadas ao ensino, com a possibilidade de atuar de forma metódica entre quem ensina e quem aprende".

Percebe-se, então, em consonância com Carvalho (2013), que a educação em suas relações com a tecnologia pressupõe um repensar de seus fundamentos em termos de currículo educacional e de formação de professores, assim como de possibilidade de exploração de novas formas de incrementar o processo de ensino-aprendizagem.

Ademais, é preciso ter em mente que não há receitas prontas, até porque as situações são muito diversificadas. O importante mesmo é que cada professor busque formas diversificadas de dar suas aulas, de realizar atividades, de avaliar. Além disso, encontre entre as muitas possibilidades a que lhe melhor se adapta as suas necessidades e realidades, tudo isso em prol do alcance do melhor aprendizado dos alunos (CARVALHO, 2013).

Na perspectiva de Azevedo, Bernardino Júnior e Daróz (2014, p. 15):

> "As tecnologias usadas pelos professores durante as aulas podem ajudar a estabelecer um elo entre conhecimentos acadêmicos, com os adquiridos e vivenciados pelos alunos, ocorrendo assim transições de experiência e ideias entre professor e aluno".

Na mesma perspectiva, Couto (2014) destaca a importância da inclusão dos recursos tecnológicos na sala de aula, uma vez que dinamiza os conteúdos aplicados pelos professores. No entanto, existe uma real necessidade de agrupar os recursos tecnológicos que os alunos possuem como exemplo os celulares, nesse processo para ensinar e aprender.

Dando continuidade ao estudo, pretende-se, a partir daqui, destacar a necessidade da formação do professor no uso das ferramentas tecnológicas no ambiente escolar, já que é essencial adquirir habilidades e consolidar competências necessárias à utilização dessas ferramentas.

III. O PROFESSOR NA ERA DA EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA

De acordo com Baladeli, Barros e Altoé (2012), com a incorporação da tecnologia na educação, a escola deixa de ser um repositório de informações e o professor passa a ter o papel de mediador e orientador da aprendizagem, devendo ser conhecedor, hábil e competente no uso das tecnologias para a educação.

Corroborando a ideia, Garcia (2013) analisa que, em decorrência de novas formas de ensinar e aprender, o professor não é mais um simples transmissor do conhecimento, ele é um mediador, facilitador do processo de ensino-aprendizagem. Daí os alunos são os sujeitos ativos desse processo, deixando de ser simples receptores do conhecimento.

Concluindo seu pensamento, a autora supracitada diz que:

> "Dessa forma, o professor precisa utilizar recursos que transformem suas aulas, de modo a instigar mais e mais a busca pelo conhecimento por parte dos alunos, ministrando aulas dinâmicas, motivadoras, atrativas e entendendo que as tecnologias disponíveis auxiliam no processo de ensino-aprendizagem, as quais vêm para colaborar com o professor, funcionando como suporte, como um recurso a mais para esse processo e não como um recurso em sua substituição (GARCIA, 2013, p. 25)."

Por essa e outras razões, conforme defende Martins (2015), faz-se necessário uma nova alfabetização advinda dos avanços tecnológicos, por entenderem que o professor deve possuir habilidades e competências e desenvolver estratégias similares quanto ao uso da tecnologia para potencializar oportunidades de aprendizagem aos alunos no processo educativo.

Pensando mais especificamente no papel do professor frente à inserção da tecnologia no processo educativo,

> "[...] cabe ao professor adaptar-se a esta realidade na educação, devendo ampliar o espaço da sala de aula de formas variadas, gerenciando aulas a distância, orientando projetos e pesquisas com os alunos, usando as ferramentas disponíveis de modo a orientar o aluno quanto a utilização das tecnologias de maneira contextualizada e colaborativa".

Dentro desta questão de alterações geradas pela adoção das diferentes tecnologias na prática docente, Ramos (2012) e Carvalho (2013) recomendam, consonantes, uma devida preparação dos professores frente à realidade tecnológica da escola e dos próprios alunos, de forma a promover ativamente a integração da tecnologia no processo de ensino-aprendizagem.

Pode-se ainda tratar desta questão pelas próprias palavras de Carvalho (2013, p. 11):

> "A atuação do professor em um mundo em rede exige que ele tenha conhecimento razoáveis em informática e das potencialidades das mídias existentes, pois se tornam fundamentais. É preciso que esteja preparado para interagir e dialogar, junto com seus alunos, com outras realidades, fora do mundo da escola. [...]."

Ainda no intuito de ilustrar melhor o sentido das exigências colocadas aos professores para a utilização dos artefatos tecnológicos pelos docentes, reporta-se ao estudo de Ramos (2012), ao acentuarem a necessidade da formação inicial e continuada dos professores quanto às tecnologias presentes em sala de aula, conferindo assim um domínio significativo dos novos instrumentos pedagógicos.

Citando Moran (1998), Rezende (2013, p. 18) define que o perfil do professor na era da tecnologia deve "[...] ser aberto, humano, valorizar a busca, o estímulo, o apoio e ser capaz de estabelecer formas democráticas de pesquisa e comunicação".

Baladeli, Barros e Altoé (2012, p. 164) afirmam diretamente para o educador a importância de seu trabalho:

> "[...] o professor deve conhecer a especificidade de seu trabalho e as implicações decorrentes dos

> avanços científicos e tecnológicos na sua prática pedagógica para ter condições de promover a análise crítica e a reflexão".

Neste contexto, como bem coloca Martins (2015), é absolutamente necessário que a escola num todo também abrace um novo modelo de educação, em prol do estabelecimento de vínculos entre os conteúdos das disciplinas escolares, as diversas aprendizagens no âmbito da escola e a realidade cotidiana, requerido agora pelas novas exigências e demandas do mundo do trabalho.

No entanto, nesse processo, o mais importante é que o professor considere o uso das ferramentas tecnológicas como fundamentais para questionar o paradigma tradicional de ensino ainda hegemônico no contexto educativo (MARTINS, 2015).

Em seu estudo, Schley, Morell e Offial (2016) parecem concordar com Martins (2015) quando defendem que o ideal é aproveitar este momento para incorporar as tecnologias à prática pedagógica, até porque elas podem propiciar novas concepções de ensino-aprendizagem.

Paiva (2013) considerando o uso adequado da tecnologia por um professor bem formado, ressalta a importância de se empreender todos os esforços em torno da formação de professores, desde que não fique restrita a um pequeno componente no currículo. Nas próprias palavras da dessa autora:

> "Não basta falar sobre as TICs, é preciso que o corpo docente dê o primeiro exemplo e se aproprie das inovações. É preciso ainda investir em atividades que estimulem a autonomia, pois a tecnologia evolui rapidamente e todos nós temos que aprender de forma mais autônoma (PAIVA, 2013, p. 230)".

Feitos estes esclarecimentos, pretende-se, a partir daqui, apresentar e analisar os benefícios da utilização das ferramentas tecnológicas pelo professor no desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem.

IV. A IMPORTÂNCIA DA UTILIZAÇÃO DA TECNOLOGIA NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM

Várias são as concepções sustentadas em relação à importância da inserção dos recursos tecnológicos no contexto da educação. Há um consenso crescente nestas concepções quanto aos benefícios da utilização da tecnologia tanto para o professor quanto para o aluno.

Segundo uma visão construtivista e sociocultural dos processos de ensino-aprendizagem, Rodrigues (2012) assegura que a utilização da tecnologia em sala de aula propicia o acesso rápido a fontes e informações; contribui para o desenvolvimento do espírito crítico; permite a experimentação de formas diversas de trabalho; ajuda à construção de conceitos; incentiva a transdisciplinaridade; desenvolve o sentido de cooperação e autonomia dos alunos.

Para Vilarinho-Rezende *et al*. (2016), o uso dos recursos tecnológicos serve como relevantes ferramentas de suporte à comunicação entre professor-aluno e aluno-aluno, bem como um apoio personalizado ao trabalho autônomo dos alunos relativamente na atividade presencial, combinando o presencial e o virtual no processo de ensino-aprendizagem.

Em seu estudo, Costa, Duqueviz e Pedroza (2015, p. 605) colocam que as ferramentas tecnológicas têm exercido a função de instrumentos mediadores dos processos de aprendizagem dos nativos digitais "[...] quanto a aprender a conhecer e aprender a fazer em vivências cotidianas ou no acesso à cultura tecnopopular".

Cumpre ilustrar ainda a importância das tecnologias na educação por meio da argumentação de Rossato (2014, p. 45), quando relata as influências e impactos das novas tecnologias no processo de constituição de sujeitos dos usuários em grande potencial das tecnologias, "[...] de modo que os aprenderes a conhecer e a fazer perpassam o acesso à internet, além dos aprenderes a conviver e a ser implicarem em comunicação virtual com família e amigos".

Vilarinho-Rezende *et al*. (2016) apontam o uso de recursos tecnológicos como um elemento potencialmente facilitador da expressão criativa, em termos de propiciar a aos seus usuários a leitura, observação, interrogação, interpretação, análises e sínteses das informações em níveis mais elevados.

Falando ainda de benefícios do uso dos recursos tecnológicos no processo de ensino-aprendizagem, é importante lembrar, em consonância com Azevedo, Bernardino Júnior e Daróz (2014), que os instrumentos tecnológicos presentes numa sala de aula virtual contribuem para uma experiência didática única, prazerosa, efetiva, eficaz e totalmente condizente com a era da tecnologia.

As tecnologias, de acordo com Jacinski e Faraco (2002), citados por Paiva (2013, p. 231), "[...] proporcionam novas formas de representar o mundo, além da linguagem oral, da linguagem escrita ou das linguagens visuais e audiovisuais utilizadas isoladamente".

Mesmo discorrendo sobre a importância do uso das tecnologias no processo de ensino-aprendizagem, Garcia (2013, p. 36) opina que "[...]. Apesar de todos os benefícios da tecnologia, uma atenção deve ser dada para que sua utilização não torne cansativo o processo de construção do conhecimento". Ao encontro dessa consideração, a autora opina que:

> "[...] o que os professores devem fazer é selecionar pontos críticos de um curso ou de uma unidade do curso no qual o trabalho exigido na utilização da tecnologia é mais bem empregado para ilustrar o progresso da aprendizagem e a aquisição de conhecimento", pois a simples presença da tecnologia na sala de aula não garante mudanças na forma de ensinar e aprender (GARCIA, 2013, p. 36)".

De qualquer forma, a tecnologia deve ser utilizada de maneira didático-pedagógica, conforme comentam Schley, Morell e Offial (2016, p. 175), "[...] pois, potencializam a aprendizagem do aluno, promovem um maior desempenho, interação social, autonomia e criticidade".

Nesse sentido, Baladeli, Barros e Altoé (2012, p. 165) provocam a pensar que:

> "A introdução das tecnologias só tem sentido se for realizada com o objetivo de melhorar a qualidade de ensino, proporcionando um processo de ensino-aprendizagem de forma positiva. As tecnologias possuem um papel profundo na educação".

Outro ponto importante considerado desta vez por Garcia (2013, p. 37) quando cita Brignol (2004), é que a presença das tecnologias na sociedade promoveu

> "[...] uma reorganização dos padrões ao longo da história, levando a uma crescente evolução, sendo

> que o principal agente é o ser humano e não a máquina, pois o mito do domínio das tecnologias nos persegue há séculos, mas tende a ser superado a cada nova tecnologia alcançada".

Com base ainda no que a autora apresenta, pode-se inferir que, a tecnologia no contexto escolar existe como apoio aos professores e nunca em substituição a esses. Por isso, "[...] é necessário que acompanhem tais mudanças, de modo a aprender a aprender as tecnologias, oferecendo, assim, aos alunos uma formação atualizada" (GARCIA, 2013, p. 37).

Feitas estas abordagens teóricas, cumpre, a partir daqui, apresentar as principais conclusões deste estudo, sendo retomados o objetivo principal deste estudo e a questão norteadora da investigação, bem como os resultados mais significativos levantados nas literaturas acerca da temática elencada no presente estudo.

V. CONCLUSÃO

A pretensão com este estudo foi a de refletir sobre a importância da incorporação da tecnologia no processo educativo, destacando a necessidade de formação do professor para lidar com as ferramentas tecnológicas no ambiente escolar. Portanto, a partir daqui apresentam-se algumas conclusões relacionadas ao objetivo deste estudo e suas possíveis contribuições.

Por meio deste estudo, concluiu-se que nos dias atuais, a incorporação da tecnologia no ambiente escolar é uma realidade que traz inúmeros benefícios ao processo de ensino-aprendizagem, proporcionando novas formas de ensinar e, principalmente, de aprender, em um momento no qual pressupõe-se novas formas de produção e acesso ao conhecimento e exige-se cidadãos autônomos, críticos, criativos, competentes e dinâmicos.

E é nesse momento que o professor deixa de ser o detentor do conhecimento e passa a ser o mediador, facilitador, e seus alunos, os sujeitos ativos do processo de ensino-aprendizagem, no sentido de explorar as informações, socializar o saber e construir seu próprio conhecimento.

E é também nesse momento são notórios os benefícios, as vantagens da utilização das tecnologias na área da educação, área em que as ferramentas tecnológicas devem ser bem empregadas e bastante utilizadas, pois, de modo geral, potencializam a aprendizagem do aluno, promovem um maior desempenho, interação social, autonomia e criticidade.

Daí é facilmente compreensível a necessidade de o professor possuir conhecimento, habilidades e competências para poder usufruir dessas ferramentas, fazendo com elas contribuam para a melhoria da qualidade do processo de ensino-aprendizagem e não sejam somente utilizadas como uma nova forma de ensinar, mantendo as mesmas metodologias de ensino.

Em outras palavras, a formação do professor é imprescindível para uma melhor utilização da tecnologia no processo de ensino-aprendizagem, para estimular a construção dos conhecimentos e das aprendizagens dos seus alunos. Isso porque a falta de conhecimentos, habilidades e competências mínimas por parte do docente impactam no modo como ocorre a incorporação da tecnologia no ambiente escolar.

Partindo deste estudo, reitera-se pela inserção das tecnologias no sistema educacional, pois dependendo da forma como são utilizadas, estas são importantes ferramentas para melhorar o processo de ensino-aprendizagem num todo.

No entanto, para que as tecnologias sejam utilizadas de forma correta, faz-se necessário ao professor uma formação inicial e continuada, no sentido de conhecer com propriedade tanto o conteúdo quanto a ferramenta tecnológica em si. Até porque que é impossível fechar-se a presença dos recursos tecnológicos no contexto educacional.

Por fim, acredita-se que se conseguiu alcançar o principal objetivo deste estudo e alguns resultados positivos, pois debateu-se a importância da inserção dos recursos tecnológicos em sala de aula, apontando-se seus benefícios no processo de ensino-aprendizagem.

VI. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AZEVEDO, Nádia Pereira Gonçalves de; BERNARDINO JÚNIOR, Francisco Madeiro; DARÓZ, Elaine Pereira. O Professor e as Novas Tecnologias na Perspectiva da Análise do Discurso: (Des) Encontros em Sala de Aula. **Linguagem em (Dis) curso** – LemD, Tubarão, SC, v. 14, n. 1, jan./abr. 2014, p. 15-27. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ld/v14n1/02.pdf>. Acesso em: 25 fev. 2017.

BALADELI, Ana Paula Domingos; BARROS, Marta Silene Ferreira; ALTOÉ, Anair. Desafios para o Professor na Sociedade da Informação. **Educar em Revista**, Curitiba, Brasil, n. 45, jul./set. 2012, p. 155-165. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/er/n45/11.pdf>. Acesso em: 25 fev. 2017.

CARMEM-RICOY, María; SILVA-COUTO, Maria João Valente da. Dispositivos Móveis Digitais e Competências para a Utilização na "Sociedade do Conhecimento". **Revista UAEM**, n. 70, mar./abril 2016, p. 59-85. Disponível em: <http://www.scielo.org.mx/pdf/conver/v23n70/1405-1435-conver-23-70-00059.pdf>. Acesso em: 25 fev. 2017.

CARVALHO, Rosiani. **As Tecnologias no Cotidiano Escolar:** Possibilidades de Articular o Trabalho Pedagógico aos Recursos Tecnológicos. Rio de Janeiro: DP&A Editora, 2013.

COSTA, Sandra Regina Santana; DUQUEVIZ, Barbara Cristina; PEDROZA, Regina Lúcia Sucupira. Tecnologias Digitais como Instrumentos Mediadores da Aprendizagem dos Nativos Digitais. **Revista Quadrimestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional**, SP, v. 19, n. 3, set./dez. 2015, p. 603-610. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/pee/v19n3/2175-3539-pee-19-03-00603.pdf>. Acesso em: 28 fev. 2017.

COUTO, Heloísa Helena Oliveira de Magalhães. Jovens Professores no Contexto da Prática e as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC). **Educ. Soc.**, Campinas, v. 35, n. 126, jan./mar. 2014, p. 257-272. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/es/v35n126/15.pdf>. Acesso em: 28 fev. 2017.

GARCIA, Fernanda Wolf. A Importância do Uso das Tecnologias no Processo de Ensino-Aprendizagem. **Educação a Distância**, Batatais, v. 3, n. 1, jan./dez. 2013, p. 25-48. Disponível em:

<http://www.scielo.br/pdf/es/v3n1/17.pdf>. Acesso em: 28 fev. 2017.

LAVINAS, Lena; VEIGA, Alinne. Desafios do Modelo Brasileiro de Inclusão Digital pela Escola. **Cadernos de Pesquisa**, v. 43, n. 149, maio/ago. 2013, p. 542-569. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/pci/v13n1/v13n1a06.pdf>. Acesso em: 28 fev. 2017.

LOBO, Alex Sander Miranda; MAIA, Luiz Cláudio Gomes. O Uso das TICs como Ferramenta de Ensino-Aprendizagem no Ensino Superior. **Caderno de Geografia**, v. 25, n. 44, 2015, p. 16-26. Disponível em: <http://www.luizmaia.com.br/docs/cad_geografia_tecnologia_ensino.pdf>. Acesso em: 28 fev. 2017.

MARTINS, Ronei Ximenes. Competências em Tecnologia da Informação no Ambiente Escolar. **Psicol. Esc. Educ**., Campinas, v. 9, n. 2, dez. 2015, p. 323-326. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/pee/v9n2/v9n2a16.pdf>. Acesso em: 28 fev. 2017.

OLIVEIRA, Cláudio de; MOURA, **TIC's na Educação:** A Utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação na Aprendizagem do Aluno. Campinas, SP: Papirus, 2010.

PAIVA, Vera Menezes de Oliveira e. A Formação do Professor para Uso da Tecnologia. In: SILVA, K. A.; DANIEL, F. G.; KANEKO-MARQUES, S. M.; SALOMÃO, A. C. B. (Orgs.) **A Formação de Professores de línguas**: Novos Olhares. Campinas, SP: Pontes Editores, 2013. Disponível em: <http://www.veramenezes.com/formtec.pdf>. Acesso em: 28 fev. 2017.

RAMOS, Márcio Roberto Vieira. **Tecnologias na Sala de Aula:** Uma Experiência em Escolas Públicas de Ensino Médio. São Paulo: Scipione, 2012.

REZENDE, Flávia. As Novas Tecnologias na Prática Pedagógica sob a Perspectiva Construtivista. **Revista Ensaio**, Pesquisa em Educação em Ciências, v. 02, n. 1, mar. 2013, p. 01-18. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/epec/v2n1/1983-2117-epec-2-01-00070.pdf >. Acesso em: 03 mar. 2017.

RODRIGUES, Ana Luísa Fonseca. **O Papel das Novas Tecnologias para a Aprendizagem Autônoma**. Campinas, SP: Papirus, 2012.

ROSSATO, M. A Aprendizagem dos Nativos Digitais. In: MITJÁNS, Martínez; ÁLVAREZ, P. (Orgs.). **O Sujeito que Aprende:** Diálogo entre a Psicanálise e o Enfoque Histórico-Cultural. Brasília, DF: Liber Livro, 2014.

SILVA, Alzira Karla Araújo da; CORREIA, Anna Elizabeth Galvão Coutinho; LIMA, Izabel França de. O Conhecimento e as Tecnologias na Sociedade da Informação. **Rev. Interam. Bibliot. Medellín**, Colômbia, v. 33, n. 1, jan./jun. 2010, p. 213-239. Disponível em: <http://www.scielo.org.co/pdf/rib/v33n1/v33n1a09.pdf>. Acesso em: 03 mar. 2017.

SOUZA, Elisabete Gonçalves. Sociedade da Informação e Reestruturação Produtiva: Crítica à Dimensão Utilitarista do Conhecimento. **TransInformação**, Campinas, v. 23, n. 3, set./dez. 2011, p. 219-226. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/tinf/v23n3/a04v23n3.pdf>. Acesso em: 03 mar. 2017.

SCHEID, Neusa Maria John; REIS, Pedro Guilherme Rocha dos. As Tecnologias da Informação e da Comunicação e a Promoção da Discussão e Ação Sociopolítica em Aulas de Ciências Naturais em Contexto Português. **Ciênc. Educ.**, Bauru, v. 22, n. 1, 2016, p. 129-144. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v22n1/1516-7313-ciedu-22-01-0129.pdf>. Acesso em: 05 mar. 2017.

SCHLEY, Clara Aniele; MORELL, Jean Carlos; OFFIAL, Patrícia Cesário Pereira. **Licenciaturas em Foco**. Indaial, SC: UNIASSELVI, 2016.

VILARINHO-REZENDE, Daniela *et al*. Relação entre Tecnologias da Informação e Comunicação e Criatividade: Revisão da Literatura. **Psicologia:** Ciência e Profissão, v. 36, n. 4, out./dez. 2016, p. 877-892. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/pcp/v36n4/1982-3703-pcp-36-4-0877.pdf >. Acesso em: 05 mar. 2017.

VII. COPYRIGHT

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

Submetido em:19/03/2017
Aprovado em: 31/05/2017

Revista SODEBRAS – Volume 12
N° 139 – JULHO/ 2017

A BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR NO MUNICÍPIO DE SÃO MATEUS: IMPRESSÕES, DESAFIOS E POSSIBILIDADES

THE COMMON NATIONAL CURRICULAR BASE IN THE MUNICIPALITY OF SÃO MATEUS: IMPRESSIONS, CHALLENGES AND POSSIBILITIES

ADELAR JOÃO PIZETTA[1]; ALIENE DA CONCEIÇÃO SOARES[2]; JOZIANE FERNANDES[3]; JULIANA DOS S. ROMANHA GUZZO[4];
1 – DECH – CEUNES/UFES; 2; 3 e 4 – FACULDADE VALE DO CRICARÉ
ajpizetta@enff.org.br; alienesoares1@hotmail.com; josifernandes17@hotmail.com; juju-romanha@hotmail.com

***Resumo** – A pesquisa de natureza qualitativa aborda questões gerais do Currículo escolar e dialoga com o debate atual acerca da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Pretende analisar as modificações e alterações que estão sendo propostas no que tange ao currículo e que impressões, opiniões e perspectivas esse processo da BNCC traz para o município de São Mateus-ES. Assume como principal aporte teórico autores como: Silva (2011); Ferraço (2004-2012); Alves (2004); Freire (1995-2002), dentre outros. Busca vincular a realidade escolar de modo, a entender a articulação da teoria e a prática em uma relação dialética e permanente. Trata-se de uma pesquisa bibliográfica e de campo realizada por intermédio de entrevistas semiestruturadas envolvendo o secretário municipal de educação e gestoras/pedagogas em duas escolas da rede municipal de ensino. A principal conclusão que chegamos é que relacionar as diferentes concepções de currículo, com o cotidiano e a BNCC passa a ser um dos desafios dos profissionais da educação, sempre que pensamos em construir novos processos que transcendam o pré-escrito, incentivando a inventividade que a práxis educativa e pedagógica, aqui proposta, requerem.*

***Palavras-chave:** Currículo. Cotidiano Escolar. Base Nacional Comum Curricular.*

***Abstract** – Qualitative research addresses general issues of the school curriculum and dialogues with the current debate about the National Curriculum Base (BNCC). It intends to analyze the modifications and alterations that are being proposed with respect to the curriculum and what impressions, opinions and perspectives this process of the National Curricular Common Base brings to the municipality of São Mateus-ES. It assumes as main theoretical contribution authors such as: Silva (2011); Ferraço (2004-2012); Alves (2004); Freire (1995-2002), among others. It seeks to link school reality so as to understand the articulation of theory and practice in a dialectical and permanent relationship. It is a bibliographical and field research carried out through semi-structured interviews involving the municipal secretary of education and managers / pedagogues in two schools of the municipal school network. The main conclusion we reach is that relating the different conceptions of curriculum, with everyday life and the BNCC becomes one of the challenges of education professionals, whenever we think of building new processes that transcend the pre-written, encouraging the inventiveness that the Educational and pedagogical praxis, proposed here, require.*

***Keywords:** Curriculum. Every Day School. National Common Curricular Base.*

I. INTRODUÇÃO

Este trabalho tem por objetivo refletir acerca do debate da Base Nacional Comum Curricular em andamento no País e, observar impressões, opiniões, perspectivas e desafios no âmbito da rede de ensino no/do município de São Mateus, estado do Espírito Santo. Busca investigar como esse debate chega até o município, e como se dá a apropriação, a interpretação e ressignificação por parte de gestores e pedagogos/as que atuam em escolas da rede municipal de educação.

Ressaltamos, inicialmente, que a temática do currículo escolar, debatida em distintos espaços-tempos que vão desde o chão das escolas até as instâncias superiores do Ministério da Educação (MEC), é extremamente atual, complexo e plural. Daí a importância da nossa participação nesse debate que vem sendo realizado em todo o território nacional, como mais um momento de nossa formação enquanto profissionais da educação.

A relevância, portanto, está em proporcionar uma melhor formação teórica para nossa práxis pedagógica, bem como, participar de um debate atual e importante que é a questão do currículo escolar, não simplesmente como diretrizes governamentais, mas observando também os diferentes modos de como elas são interpretadas e postas em prática.

Buscando enfrentar essas temáticas, desenvolvemos o trabalho partindo de uma reflexão sobre as diferentes concepções e teorias do currículo escolar e suas implicações na prática pedagógica, para em seguida enfatizar a concepção do currículo a partir do cotidiano escolar. E, a partir daí trazer o debate atual acerca da Base Nacional Comum Curricular organizada e desenvolvida pelo MEC e observar como tem sido o envolvimento e a participação da Secretaria Municipal de Educação em relação à temática da BNCC, bem como, a realização dessas discussões em nível das escolas.

II. ELEMENTOS ACERCA DO CURRÍCULO E DA BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR

Nossas reflexões se movem a partir de uma pergunta: qual o entendimento geral que se tem das discussões e práticas que envolvem a temática currículo escolar? Alguns

autores veem como uma forma de aprendizado coletivo, outros como uma distorção de aprendizado ou até mesmo uma perda de cultura regional.

Dessa maneira, não é difícil entender a definição etimológica da palavra, no entanto, acreditamos ser bem mais complexa e abrangente o seu significado. De acordo com Goodson (1995, p. 31):

> "A palavra currículo vem da palavra latina *Scurrere*, correr, e refere-se a curso (ou carro de corrida). As implicações etimológicas são que, com isso, o currículo é definido como um curso a ser seguido, ou mais especificamente, apresentado."

Dessa forma, ao fazermos a associação de currículo como uma pista de corrida, limitamos a visão de currículo como uma trajetória, um curso a ser realizado, que consequentemente, tem etapas, sequência, níveis, padrões, etc. Ou seja, um currículo fundamentalmente de prescrição, que nos coloca diante de um rol de ementas de disciplinas ou manuais didáticos, ou qualquer texto que contenha os conteúdos e metodologias a serem seguidas como uma receita que dá certo em todos os lugares. Julgamos ser relevante maximizar, ampliar a visão para além do texto escrito, para um currículo interligado com as experiências, vivências e expectativas dos educandos. Estamos de acordo com Carvalho (2014, p. 201) quando afirma que o currículo:

> "Envolve, além dos documentos emanados dos órgãos planejadores e gestores da educação, os documentos das escolas, os projetos, os planos, os livros didáticos, a mídia, enfim, tudo que atravessa o espaço-tempo escolar, assim como tudo aquilo que é vivido, sentido, praticado e que se coloca na forma de documentos escritos, conversações, ações e sentimentos vividos pelos praticantes do cotidiano [...]."

Freire (1995) em sua obra "Pedagogia do Oprimido" destaca que a forma de se relacionar deveria ser entre professor, estudante e sociedade trabalhando assim, a forma dialógica, a qual, as classes desfavorecidas pudessem se comunicar de forma igualitária. Sendo assim, Freire ressalta que o currículo precisa possuir elementos de libertação do pensar, criando a relação de sujeito transformador do mundo e de si próprio.

Podemos dizer que o currículo é como uma base de esclarecimento social, entendimento do lugar que vive e a percepção do envolvimento que a sociedade exerce na relação conjunta indivíduo-mundo. De acordo com Silva (2011, p. 150):

> "[...] O currículo é lugar, espaço, território. O currículo é relação de poder. O currículo é trajetória, viagem, percurso. O currículo é autobiografia, *currículum vitae*: no currículo se forja nossa identidade. O currículo é texto, discurso, documento. O currículo é documento de identidade."

A partir das leituras desenvolvidas, compreende-se que currículo é tudo que se ensina e se aprende no contexto escolar envolvendo o meio em que se vive. Significa entender que o aprendizado exige ir além da sala de aula e dos conteúdos, pois é ele que estará à frente das diretrizes propostas, envolvendo uma relação de interatividade em conjunto com a escola, comunidade, visualizando o aprendizado e o desenvolvimento dos alunos como um todo.

O currículo proposto pelos documentos da BNCC pretende enfrentar os problemas pertinentes, pois um indivíduo que se desloca de uma cidade para outra ao chegar à outra escola depara-se com um currículo escolar não condizente com o que ele estava acompanhando.

Esse documento foi proposto pelo MEC em 2015, juntamente com,

> "[...] professores universitários, atuantes na pesquisa e no ensino das diferentes áreas de conhecimento da Educação Básica, docentes da Educação Básica e técnicos das secretarias de educação, esses dois últimos indicados pelo Conselho Nacional de Secretários de Educação – CONSED e pela União Nacional de Dirigentes Municipais de Educação – UNDIME (BNCC, 2016, p. 28)."

A ideia de unificar o currículo e adotar uma Base vem instituída desde a Constituição Federal 1988, no Art. 210: "Serão fixados conteúdos mínimos para o ensino fundamental de maneira a assegurar formação básica comum e respeito aos valores culturais e artísticos, nacionais e regionais".

Dessa forma, a Base Nacional Comum Curricular é um documento inerente às demais leis e órgãos que regulamentam a educação brasileira. Segundo o site oficial,

> "A Base Nacional Comum Curricular (BNC) vai deixar claro os conhecimentos essenciais aos quais todos os estudantes brasileiros têm o direito de ter acesso e se apropriar durante sua trajetória na Educação Básica, ano a ano, desde o ingresso na Creche até o final do Ensino Médio (BRASIL, 2016)."

Nota-se que a BNCC tem como objetivo sistematizar o que é ensinado nas escolas brasileiras desde a educação infantil até o ensino médio, ou seja, estabelecer um currículo único, de forma clara e concisa sobre o que os alunos precisam aprender em cada ano escolar.

Consequentemente, essa consolidação, tem como meta facilitar o trabalho dos professores de várias maneiras, como por exemplo: o planejamento das aulas que serão mais claros e objetivos de forma, a atender os discentes de outras escolas ou outro lugar do país, sem que se sintam deslocados nos conteúdos estudados.

Ainda, pretende permitir aos pais ou responsáveis uma maior participação na vida escolar da criança ou do jovem, pois visa oferecer um melhor acompanhamento e entendimento em relação à qualidade da educação que os filhos estão recebendo.

Portanto, a Base será a principal ferramenta que vai subsidiar a construção do currículo das escolas de educação básica espalhadas pelo país tanto públicas quanto privadas. A partir da BNCC também, ficará claro quais são os elementos primordiais que precisam ser ensinados nas áreas de conhecimento: na matemática, nas linguagens e nas ciências da natureza e humanas. E ainda, será possível promover uma maior articulação na formulação do projeto político pedagógico das escolas.

Outro aspecto importante da BNCC será a liberdade que os educadores continuarão tendo em relação a escolher os melhores caminhos de como ensinar e, quais outros elementos específicos e particulares de cada local e/ou contexto precisam ser agregados nesse processo de ensino e aprendizagem para o desenvolvimento dos educandos.

ISSN 1809-3957

III. O CURRÍCULO NA PERSPECTIVA DO COTIDIANO: NOVOS OLHARES

Ao longo dos anos, as necessidades dos indivíduos foram mudando e, como consequência a sociedade passou por avanços, principalmente no âmbito escolar, no que diz respeito a sua função.

A escola é viva, sendo assim, é uma instituição social que possui metas e objetivos para promover o desenvolvimento e a aprendizagem dos educandos. Por isso, considera e preocupa-se com o desenvolvimento do indivíduo que traz consigo aspectos culturais, cognitivos, afetivos e históricos.

Nota-se que seus atuantes também mudaram, portanto, como continuar com uma visão de que o professor é o detentor do saber e o aluno é mero ouvinte? Como fazer do currículo um aliado do aprendizado? Como fortalecer o elo professor-currículo-aluno? Muitas são as inquietudes apontadas frente a esta nova educação. Por isso, se faz necessário o estudo, a reflexão e a busca de ações que promovam uma postura flexível e inovadora para um novo fazer pedagógico.

Ao fazermos uma análise deste contexto educacional, percebe-se que é pertinente e cabível pensar numa proposta de ensino, que envolva currículos e pesquisas entrelaçados ao cotidiano, pois as vivências nos marcam e nos deslocam para outro contexto, visando e possibilitando ampliações de novos conhecimentos, pois conforme afirma Freire (2002, p. 25) "quem ensina aprende ao ensinar, e quem aprende ensina ao aprender".

De acordo, com Esteban (2012, p. 140), "[...] o currículo vai se constituindo como proposta, percurso e narração – sempre desafio. [...] o currículo escolar se encontra com complexos movimentos cotidianos de produção de experiências [...]".

Sendo assim, o currículo é muito além de conteúdo e conhecimento, ele é entrelaçado à pessoa que produz identidade e diferenças. Assim, é de grande valia que percebamos e façamos do cotidiano um espaço de culturas vividas, em que se tornem o berço, o ponto de partida das produções curriculares, que vão muito além das previstas nas propostas sistematizadas e normatizadas das redes.

É importante entendermos que existe uma construção histórica, social para que se possa chegar até os dias de hoje, considerar o conhecimento do aluno é relevante, mas a educação não pode se resumir apenas ao conhecimento do aluno e sim um conjunto de ações que a escola, educação, família, comunidade, projetos pedagógicos podem fazer para que todos façam uma troca de saberes e conhecimentos, aprendendo no dia a dia o aprendizado sistêmico, cultural, social, histórico entre outros aspectos que envolvem o indivíduo como o centro das ações posteriores que se vincula ou vinculará para o crescimento do cidadão como ser humano racional.

De acordo com Saviani (1991, p. 83):

> "O saber é histórico e como tal é apropriado pelas classes dominantes, mais isso não significa que ele seja inerentemente domintante. O que hoje se chama de 'saber burgues' é um saber do qual a burguesia se apropriou e colocou a serviço de seus interesses."

Observa-se que as instituições de ensino providenciaram toda uma estrutura de organização em sistemas, conteúdos programados, redirecionados, fechados pela hierarquia e que permitem a tomada de decisões da elite para a classse trabalhadora. Afogando a voz, de quem não possui uma visão crítica em relação a hierarquia, que se estabelece e intrelaça na subordinação da classe oprimida em relação a classe opressora, a qual sempre argumenta as suas decisões, de forma, a entender que haja uma democracia, porém o domínio das decisões acaba vindo apenas interesses da classe opressora. Poucos conseguem falar e direcionar as questões de ensino e educação, a qual o indivíduo posssa ser o centro, corrompendo a monopolização que se instalou no seio social e, principlamente, educacional.

Nesta visão, os alunos que não atingem o padrão estabelecido seja por notas, comportamentos, pensamentos e coerência acabam sendo excluídos ocasionando a evasão escolar, reprovação e, em grande parte, o fracasso escolar. Pois levam os estudantes a acreditarem que não são capazes de estar no meio em que vivem, leva a entender que o problema é dele e jamais da escola.

A partir dessa concepção acerca do currículo, mostra que as pessoas que frequentam a escola, tomam posse exclusivamente, considerando que, o descrito e dito, é o certo. Os que recebem este conhecimento, em sua visão, verá que o conhecimento ali mencionado é o necessário para que eles possam se tornar pessoas sucedidas.

Portanto, conforme aponta Alves (2004, p. 92) "assim o conhecimento das classes populares, construídos no cotidiano de suas vidas, vai sendo negado na escola, como o 'não saber', embora esteja lá e apareça por impertinência, o tempo todo".

Nota-se que há um conflito velado de saberes, existem os conhecimentos que não estão descritos e nem institucionalizado, muitos desses conhecimentos tendem a não ser ouvido e sentido, precisamos ter a compreensão de que independente do conhecimento científico, há também, saberes adquiridos com o cotidiano e meio a qual o indivíduo esta inserido. Essa reflexão nos mostra a divisão do currículo, pois o conhecimento adquirido no cotidiano passa a não ser importante, pois não foi selecionado, normalizado, hierarquizado, centralizado, ou seja, o conhecimento que o aluno construiu no seu dia a dia passa a ser um currículo negado.

De acordo, com Ferraço e Carvalho (2012, p. 151-152):

> "[...] não podemos ter projetos nem *para* nem *pelos* outros, mas *com* os outros. Essa é uma dimensão fundamental de ser assegurada sobretudo na educação. Por mais bem-intencionados que os burocratas dos sistemas e mesmos os educadores que estão nas escolas possam ser, não há como propor projetos à revelia dos sujeitos que estarão, direta ou indiretamente, envolvidos nesses projetos. Assim como não podemos viver pelo outro, também não podemos projetar por ele. Decorre dessa dimensão dos projetos a necessidade de ouvir o outro em suas necessidades, interesses, desejos e expectativas de vida."

Podemos entender aqueles que estudam o cotidiano da escola e da vida, refletindo que nos projetos realizados surge vida para transpassar as visões impostas ou direcionadas, umas das formas de nos exprerssamos e falarmos de nossas visões é entrelaçando o que é vivido superando a alienação da sistematização imposta até o presente momento.

Os ecos das nossas falas sempre acabam chegando a algum lugar, podemos tercer na vida e no cotidiano uma

ISSN 1809-3957

rede sem começo e nem fim. E a partir daí, diante de um "caos", pode se emerger uma nova organização, que possibilitará novos caminhos, novas reflexões e, é isto que assusta os que detêm o poder, sabem que através de um movimento, as vozes podem ser ouvidas por outros lugares. Entendemos que a forma de organização, seja qual for, dá força a reflexão do pensamento que se estabelece nas atitudes do ser, por isso é primordial, termos esta clareza de que a organização faz a força.

Estamos falando de uma gama de conhecimentos, que ainda na era contemporânea, está vinculada a um currículo, em que, muitas das vezes institui o conhecimento, de modo, fragmentado e até mesmo, a um pensamento arbóreo – grafia árvore, em que o saber vem de um ponto de partida, é hierarquizado e estabelecem uma relação em que uns conhecimentos são mais importantes que os outros, mostra que tem um ponto de partida, meio e fim, nessa concepção há uma linha a ser seguida, pois se acredita que para desenvolver conhecimentos e habilidades, precisam seguir passo a passo, como se fosse uma receita de bolo unificada para todos, não poderia haver outros percursos, pois anularia o currículo oficial, com suas disciplinas, hierarquia, centralizações.

Percebe-se que, atualmente, conceber o conhecimento, é ir além, do currículo, é fazer uma melhor práxis, um eficiente elo entre os conteúdos necessários e a vivência do alunado, ou seja, o conhecimento é concebido através da rede na qual todos os saberes são importantes e, se entrelaçam, não existindo um superior e outro inferior.

Tecer conhecimento em rede nos possibilita chegar a todas as arestas da educação, pois existe uma troca de conhecimento, em que, há um ponto de partida que não determina por onde começar e, sim, que possam desenvolver da forma que se sentem melhor, sem impor regras.

Neste sentido, Ferraço e Carvalho (2012, p. 145) afirmam que:

> "Pensar currículo em redes implica pensar o conhecimento e a aprendizagem a partir de agenciamentos coletivos que se produzem em meio à multidisciplinaridade e a processos de relações não hierárquicas inseridas no cotidiano escolar."

Já para Alves (2004, p. 115) tecer conhecimento em rede:

> "Trata-se, assim, de dar à prática a dignidade de fatos culturais e de espaço de criação de conhecimentos, que não são 'tecidos' na teoria e que são tão importantes, para os homens, como os conhecimentos que nesta são 'construídos'."

Entende-se que diante dessas citações, nos orientam o quanto a fragmentação de todo ensino foi se desgastando no percurso, as divisões de disciplinas, a hierarquia dos conhecimentos, a disciplinarização, a centralização do que fora ensinado trouxe problemas de alienação e espaçamento entre o que estava proposto na teoria e o que estava vivendo na realidade.

Observa-se que há uma dicotomia, quando falamos em teoria e prática, quando percebemos que na verdade tanto a prática e a teoria se fazem presentes em qualquer situação, ambos possuem o mesmo peso, pois uma analisa os critérios científicos e a outra o executa. No meio da execução pode haver falhas, uma vez que nem tudo o que está no papel de fato conseguirá ser aplicado com a exatidão que precisa.

Trazendo esta visão para educação é necessário ter os embasamentos teóricos, para quando chegarmos às escolas possamos identificar os problemas do estudante, da sala, da escola e da comunidade. Mas devemos estar atentos, pois a realidade do aluno não é a realidade, da qual, o autor descreve sobre o seu contexto, por isso, a uma reflexão sobre as duas partes, a teoria me concede subsídios, mas jamais me proporcionará o conhecimento de expansão que tenho na prática.

De acordo com Freire (2002, p. 12):

> "Não há docência sem discência, as duas se explicam em seu sujeitos, apesar das diferenças não se reduzem à espaço condição de objeto, um do outro. Quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender."

Entendemos que no currículo a teoria tem um espaço grande, pois se encontra alinhada as estrutura e conteúdos que se desenvolve dentro da escola, mas que, é necessário trazermos para o currículo as origens que ali não estão descritas e mencionadas, não há teoria sem prática, assim como também não há prática sem um conceito da teoria. Por isso, a visão que norteamos diante do que estamos descrevendo é, que podemos ir além de um currículo oficial é, se agregar as vivências que o aluno já possui.

Cabe a nós todos, acadêmicos, docentes e profissionais envolvidos na rede educacional, tomar partido e criar dinâmicas de políticas pedagógicas que questionem o eurocêntrismo hegemônico nas escolas de todos os níveis, tendo assim uma sensibilidade urgente para com o tempo moderno, que tem como proposta entrelaçar o ensino à vivência do discente.

Relacionar as diferentes concepções de currículo, com o cotidiano e a Base Nacional Comum Curricular passa a ser um dos grandes desafios dos profissionais da educação, sempre que pensamos em construir novos processos que transcendam o pré-escrito e o pré-determinado, incentivando a criatividade, a inventividade que a práxis educativa e pedagógica, aqui proposta, requerem.

IV. METODOLOGIA

Para a realização deste trabalho, desenvolvemos uma pesquisa bibliográfica articulada com a de campo, caracterizando-se como uma pesquisa de natureza qualitativa e exploratória. Foi realizada durante três meses em duas escolas municipais A[1] e B[2], e com o secretário municipal de educação[3], para que pudéssemos produzir/coletar informações e permitir a elaboração do trabalho escrito. Nas escolas nosso diálogo se desenvolveu com as pedagogas e gestoras com o intuito de capturar as opiniões e visões acerca dos debates em torno da BNCC. A escolha dessas duas escolas se deu por sugestão do próprio secretário de educação por serem escolas de realidades diferentes e com gestores a mais de uma década na função.

Como instrumentos para a coleta/produção de dados, utilizaram-se a entrevista semiestruturada, abarcando os seguintes tópicos: a) análise que o entrevistado faz do

[1] Escola Municipal de Ensino Fundamental Bom Sucesso, localizado no Bairro Bom Sucesso – São Mateus - ES.

[2] Escola Municipal de Ensino Fundamental Profª Herinéa Lima Oliveira, localizada no Bairro Guriri – São Mateus-ES.

[3] Secretário Municipal de Educação de São Mateus-ES no ano de 2016.

ISSN 1809-3957

documento da BNCC, impressões, opiniões e perspectivas na rede municipal; b) subsídios/documentos acerca da temática, produzido pelo município; c) Entraves ou dificuldades para a realização dos debates e possíveis alternativas pedagógicas para as escolas; d) aspectos relevantes e não abordados nos tópicos anteriores.

De posse desses depoimentos, utilizamos a perspectiva do "tecer em rede", ou seja, decidimos para melhor atender aos objetivos e a problemática da pesquisa, por articular e criar um elo entre as visões de cada entrevistado, para que houvesse tanto um encontro como divergência de ideias sobre a temática da BNCC. Dessa maneira, nossa preocupação está em retratar, capturar e dialogar articulando a perspectiva dos entrevistados com os elementos teóricos, para de fato, sabermos como o debate e as impressões acerca da BNCC se desenvolve no município de São Mateus, observando nos diálogos as possibilidades e os desafios de tal processo. Portanto, como categoria de análise utilizou a análise das falas e seus entrelaçamentos com a problemática cotidiana do currículo no seu sentido amplo e abrangente.

V. RESULTADOS

Ao analisar os elementos fornecidos pelos entrevistados nos diálogos, chegamos aos seguintes resultados: De maneira geral, se sentem otimistas com o processo da BNCC e que poderá ser a sustentação para os currículos das instituições de ensino. Acreditam que proporcionará ao educador uma reflexão sobre a própria prática pedagógica: o que se ensina e porque se está ensinando. Assim afirma o secretário de educação: "Este documento não veio para desfragmentar os demais, mas, como uma somatória dos documentos pertinentes à educação". Na mesma direção a pedagoga da escola A se manifesta: "O currículo não é um documento fechado, o currículo é um processo vivenciado na escola". Fica evidente ai, a perspectiva do currículo concebido a partir e na dimensão do cotidiano escolar.

Por outro lado, compreendem que todo esse processo demanda de tempo e investimentos. Dessa maneira, evidenciam que não podemos ficar distantes desse documento a ser implantado na educação básica brasileira, pois todos nós profissionais da educação estamos envolvidos na temática e precisamos nos engajar cada vez mais.

De acordo com a gestora da escola A, "o debate da BNCC chega ao município de São Mateus por meio, de uma reunião com os gestores das escolas municipais", na qual se estudou o documento preliminar e fomos orientados a estimular os docentes a visitar e conhecer a plataforma do documento para que pudessem ir se apropriando da BNCC. Outro fator relevante observado pela pedagoga da escola A está no fato de que: "dedicamos um momento no planejamento coletivo dos professores para o debate e reflexão da versão um e dois do documento preliminar".

Expressam ainda os entrevistados quando dizem que estamos em um momento de transição, de reflexa, de análise e construção. Por isso, "precisamos investigar e coletivizar algo tão complexo cotidianamente; é um trabalho diário, pessoal, coletivo de grupos que inicialmente serão pequenos, mas que futuramente podem tornar-se amplos e abrangentes" (Pedagoga da escola B).

Um dos grandes desafios que emerge desta fase de transição, apontado pelo secretário de educação "é do momento em que o documento chega até as circunstâncias em que o professor faça a 'digestão'". Ou seja, até o momento em que o docente assimile e se aproprie desse documento, dos conteúdos e que consiga sistematizá-los em seus planos e métodos de ensino, para que, isso flua de maneira natural dentro da sala de aula e possa ser compreendido pelo alunado.

Na perspectiva do cotidiano, observa-se que a proposta de trabalho da escola só ganhará visibilidade quando o currículo for concebido e praticado de forma a envolver os sujeitos do processo educativo, desde o âmbito nacional, estadual e municipal, incluindo as escolas. Na fala da pedagoga da escola A: "Esse processo não ficará preso apenas à escola como uma responsabilidade somente da escola e, sim permitirá uma amplitude maior para toda a sociedade".

Observa ainda, que somos responsáveis por essa construção e efetivação do documento, afinal o profissional de educação é o sujeito com postura protagonista, essencial dentro do processo, se ele não estiver motivado e envolvido nada anda, pois é ele que está intrinsecamente cotidianamente com o aluno. Por isso, como aponta a gestora da escola B: "É preciso ler, buscar, me interessar pelo assunto, pois em breve este documento estará na escola e, sendo o país muito grande é algo que será realizado em longo prazo".

Nessa direção os entrevistados observam que é imperativo que se faça um trabalho de ajuda mútua com os profissionais da educação, de modo, que busquem meios, projetos de intervenções que surtam efeitos nas salas de aula. É necessário que o educador faça uma ação-reflexão-ação primando pela inserção dos alunos naquilo que eles ainda não possuem como base de conteúdos para serem incorporados nos anos seguintes.

Ainda conforme as análises, reflexões e desafios inerentes à Base Nacional Comum Curricular, de acordo com a gestora da escola B, devemos "extrair dele o melhor, pois este não é um documento fechado, uma sentença para os próximos anos. É um documento que como tudo na educação é dialético, está em constante transformação e revisão cuja percepção será enxergar onde avançamos e o que não conseguimos, promovendo suas adequações". A Base Nacional Comum curricular, necessariamente terá que dialogar com o "chão" da escola, com o cotidiano enquanto espaço-tempo de possibilidades inventivas e de construção de novos saberes, de valorização da cultura, da história e dos esforços envidados para que uma nova educação brote do protagonismo desses sujeitos que vivem a escola cotidianamente. Nessa direção aponta o secretário de educação ao afirmar que: "este movimento precisa estar vivo".

VI. CONCLUSÃO

Após esse percurso, conseguimos alcançar nossos objetivos, ao buscar capturar opiniões, impressões, desafios e possibilidades referentes ao debate da Base Nacional Comum Curricular no município de São Mateus. Compreendemos que a BNCC é um "balizamento" para que os docentes tenham visões de várias possibilidades a serem trabalhadas, não limitando a forma de atuação, muito menos, inibindo que se possa ir além do que é prescrito. A relação que podemos definir nesse momento, é que mediante todas as dificuldades que iremos passar para que

ISSN 1809-3957

essa aplicabilidade possa se estabelecer de forma clara levará certo tempo.

Diante da questão que norteou nossa pesquisa, entendemos que se faz necessário um maior envolvimento dos profissionais de educação com o intuito de promover uma transformação que vislumbre o currículo como uma unificação de culturas e histórias possibilitando um entrelaçar de conhecimentos e experiências. Essas relações estarão presentes com as trocas de saberes dos professores antigos com os novos, entre estes com os alunos, trazendo inovações da contemporaneidade para esse momento, pois o currículo está entrelaçado com a prática do saber fazer e como fazer no dia-a-dia da escola e para além dela.

A criticidade nesse contexto não vem para desprezar as práticas, mas para rever conceitos e pensamentos que corroboram com uma educação de qualidade e equidade, respeitando as diferenças sócio-culturais e econômicas de cada região do nosso País.

Observamos que para a complexidade do documento da BNCC, é primordial estarmos em constante e contínua formação, pois entendemos que por meio dessa qualificação o docente adquire mais capacidade para atender as exigências impostas pela sociedade, ou seja, é capaz de propor uma conexão corresponsável entre educação e realidade.

Entendemos que a construção curricular será obra de todos/as, pois, não há separação do aprendizado para os velhos ou novos, estaremos em uma "pista" na qual a chegada só será possível se houver o entendimento que a educação é o único meio de alicerçar novas gerações para que possam desenvolver ações de mudanças sócio, culturais e políticas. E, ai entra a relevância do currículo como mecanismo de "construção de identidade".

Observamos ainda, que essa temática tem vários debates internos para se propagar dentro das escolas. Consequentemente traz consigo inquietudes a serem investigadas, colocando reflexões de como trabalhar esse documento dentro da secretaria de educação e das escolas; Como organizar, planejar e desenvolver a formação continuada de professores com foco também no âmbito do currículo, tanto prescrito como o vivido; Quais poderão ser as confluências das trocas de saberes por área de conhecimento dos docentes de diferentes localidades? São algumas das temáticas e indagações que emergiram, permanecem e possibilitam a novos estudos que reflitam e contribuam com a construção da BNCC. São também limites que esse estudo não conseguiu dar conta e remete para novas e futuras pesquisas. Estamos cientes de que brechas se abriram e também permanecem convictos de que os estudos e os processos de formação em torno do currículo escolar continuam com seus desafios e possibilidades.

Os desafios estão ai na realidade, enfrentá-los depende da disposição e inventividade de cada um de nós, as possibilidades se materializam, necessariamente, em ações coletivas e articuladas nos âmbitos da prescrição e da vivência no "chão da escola".

VII. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, Nilda; GARCIA, Regina Leite. Atravessando fronteiras e descobrindo (mais uma vez) a complexidade do mundo. In: ALVES, Nilda; GARCIA, Regina Leite. (Orgs.). **O Sentido da Escola.** Rio de Janeiro: DP&A, 2004, 4 ed. p. 81-110.

ALVES, Nilda. Tecer conhecimento em rede. In: ALVES, Nilda; GARCIA, Regina Leite. (Orgs.). **O Sentido da Escola.** 4. Ed. Rio de Janeiro: DP&A, 2004, p. 111-120.

CARVALHO Janete Magalhães (Org.). **Movimentos curriculares: um estudo de casos sobre políticas de currículo em ação**. Vitória: EDUFES, 2014.

ESTEBAN, M.T. Currículos e conhecimentos escolares. In: FERRAÇO, Carlos Eduardo; CARVALHO Janete Magalhães (Orgs.). **Currículos, pesquisas, conhecimentos e produção de subjetividades.** Petrópolis, RJ: DP ET Alii; Vitória, ES: Nupec/UFES, 2012. p. 119-141.

FERRAÇO, Carlos Eduardo. O Currículo Escolar. In: FERREIRA, Eliza Bartolozzi. **Política Educacional do Estado do Espírito Santo: a educação é um direito.** Vitória: SEEB/SEDU, 2004. 1 v. p. 94-129.

FERRAÇO, Carlos Eduardo; CARVALHO Janete Magalhães. Lógicas de currículos em redes e projetos: entre equívocos e possíveis no cotidiano. In: FERRAÇO, Carlos Eduardo; CARVALHO Janete Magalhães (Orgs.). **Currículos, pesquisas, conhecimentos e produção de subjetividades.** Petrópolis, RJ: DP ET Alii; Vitória, ES: Nupec/UFES, 2012. p. 143-160.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido.** Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1995.

_____. **Pedagogia da autonomia:** saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 21ª Ed. 2002.

GOODSON, Ivor. F. **Currículo: teoria e história**, Petrópolis, RJ: Vozes, 1995.

Movimento pela Base Nacional Comum Curricular, Google Analytics. Disponível em: <http://movimentopelabase.org.br/o-movimento/>. Acesso em 13 de outubro de 2016.

SAVIANI, Dermeval. **Pedagogia Histórico-Crítica: primeiras aproximações**. 2. Ed. São Paulo: Cortez / Autores Associados, 1991. (Coleção polêmicas do nosso tempo; v. 5).

SILVA, Tomaz Tadeu da. **Documentos de identidade**: uma introdução às teorias do currículo. 3ª ed. 2ª rei. Belo Horizonte: Autêntica, 2011.

VIII. COPYRIGHT

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

Submetido em:30/03/2017
Aprovado em: 23/05/2017

Revista SODEBRAS – Volume 12
N° 139 – JULHO/ 2017

UMA ABORDAGEM TEÓRICA SOBRE A EDUCAÇÃO PROFISSIONALIZANTE NO BRASIL

A THEORETICAL APPROACH ON PROFESSIONALISM EDUCATION IN BRAZIL

ALINE ANTONIA CASTRO[1, 2], DÉBORA CRUZ[1]; LILIAN PITTOL FIRME DE OLIVEIRA[3]; MARINEIA ARAÚJO DE NOVAIS DUARTE[1]; NILZETE RODRIGUES PINHEIRO[1]
1 - FACULDADE VALE DO CRICARÉ – SÃO MATEUS – ES; 2 – IFES – CAMPUS NOVA VENÉCIA – ES; 3 – PROFESSORA DE MESTRADO DA FACULDADE VALE DO CRICARÉ – SÃO MATEUS - ES
alineanoniacastro@yahoo.com.br; debora.cruzz@hotmail.com; lpfirme@gmail.com; neiaanovais@hotmail.com; nilzetepinheiro@hotmail.com

Resumo - A educação e o trabalho são mecanismos que estão associados, pois uma das finalidades da educação é formar o indivíduo não somente para o trabalho, mas assegurando a ele uma formação cidadã em todos os sentidos. Assim, a educação profissionalizante assumida no Brasil com a LDB de 1996, priorizava a importância da relação existente entre trabalho e educação, através da integração entre o ensino médio e a educação profissionalizante. Assim, foi necessária a adoção de uma política indutora para implantação do ensino médio integrado à educação profissional, de forma a suplantar a dicotomia existente entre conhecimentos específicos e gerais, entre ensino médio e educação profissional. O objetivo deste estudo é apresentar a educação profissional existente no Brasil atualmente, especificamente quanto ao ensino médio integrado, sua importância enquanto formadora de cidadãos conscientes e as medidas implantadas no país para assegurar a efetividade da LDB.

Palavras-chave: Trabalho. Educação Profissionalizante. Ensino Médio Integrado.

Abstract - Education and work are mechanisms that are associated, since one of the purposes of education is to educate the individual not only for work, but also to provide him with a citizen education in every sense. Thus, the professional education assumed in Brazil with the LDB of 1996, prioritized the importance of the relationship between work and education, through the integration between high school and vocational education. Thus, it was necessary to adopt an inductive policy for the implementation of secondary education integrated with professional education, in order to overcome the dichotomy between specific and general knowledge, between high school and vocational education. The objective of this study is to present the professional education that exists in Brazil today, specifically regarding integrated secondary education, its importance as a train of conscious citizens and the measures implemented in the country to ensure the effectiveness of LDB.

Keywords: Work. Vocational Education. Integrated Secondary Education.

I. INTRODUÇÃO

A Educação Profissionalizante atual teve como marco no país a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDB, instituída pela Lei Federal nº 9.394/96, onde foi priorizada a importância de relação existente entre trabalho e educação, através da integração entre o ensino médio e educação profissionalizante.

A Educação Profissional, conforme consta na LDB (1996), agrega às diferentes formas de educação, ao trabalho, à ciência e à tecnologia, com o propósito fundamental para guiar o estudante ao desenvolvimento de vocações para a vida produtiva. Para Cordão [2009], a Educação Profissional e Tecnológica é situada no encontro de dois dos direitos fundamentais do cidadão: o direito à educação e o direito ao trabalho.

Segundo Alves (2010), observa-se que a prescrição legal indica uma clara preocupação em vincular modalidade de ensino profissional às mudanças do mundo do trabalho e a necessidade da estreita vinculação entre Educação Profissional e aptidões para a vida, requerendo que a Educação Profissional seja desenvolvida não só no espaço escolar, mas articulada com o mercado de trabalho.

Foi neste contexto de por fim com a dualidade de ensino profissional e ensino médio, que foi criado o Decreto nº. 5.154 (BRASIL, 2004), que promove a integração da educação profissional com o processo produtivo, com a produção de conhecimentos e com o desenvolvimento científico-tecnológico como um princípio a ser seguido. Defende também que a educação profissional deve ser desenvolvida em articulação com o ensino regular ou por diferentes estratégias de educação continuada, retratando a forma como a educação profissional pode ser desenvolvida.

O Ensino Técnico e Tecnológico no Brasil esteve, ao longo da história, marcado pela necessidade de preparar o aluno para o mercado de trabalho, em outros termos, focado no exercício de uma profissão que atendesse às demandas nacionais. Com isso, houve a separação entre os objetivos da educação básica e da profissional. Com o passar do tempo, o contexto educacional foi se desenvolvendo até que

ISSN 1809-3957

inciativas governamentais passaram a propor uma integração entre as duas modalidades de ensino. (SOUZA, 2013)

II. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1- Breve Histórico sobre a Educação Profissionalizante no Brasil

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) define e regulariza o sistema de educação brasileiro com base nos princípios presentes na Constituição Federal Brasileira. Foi mencionada pela primeira vez na Constituição de 1934. Em 1948, o primeiro projeto de lei foi encaminhado pelo Poder Executivo ao Legislativo, levando treze anos de discussões até chegar à sua versão final. A primeira LDB foi publicada em 20 de dezembro de 1961 pelo presidente João Goulart, seguida por outra versão em 1971, em pleno regime militar, que vigorou até a promulgação da mais recente em 1996.

Segundo Viamonte (2011), a educação profissional no país sempre esteve associada à formação de mão de obra, pois, desde os primórdios de sua formação profissional, foram registradas várias decisões de caráter assistencialista destinadas a amparar os órfãos e os demais desvalidos da sorte. O sistema dual do ensino era consagrado desde o Império e a educação popular, considerada de menor importância pela elite dominante, foi deixada principalmente às províncias, enquanto o poder central se encarregava do ensino superior e da via privilegiada de acesso às faculdades, representado pelo Colégio Pedro II.

Foi durante o Governo Vargas, na década de 1930, que o trabalho teve valorização através dos direitos trabalhistas. Foi neste período que começaram as reformas na educação, introduzindo o ensino profissionalizante.

O início do século XX trouxe uma novidade para a educação profissional do país quando houve um esforço público de sua organização, modificando a preocupação mais nitidamente assistencialista de atendimento a menores abandonados e órfãos, para a da preparação de operários para o exercício profissional. Assim, em 1909, o Presidente Nilo Peçanha criou as Escolas de Aprendizes Artífices e instalou dezenove delas, em 1910, nas várias unidades da Federação. A criação das Escolas de Aprendizes Artífices e do ensino agrícola evidenciou um grande passo ao redirecionamento da educação profissional no país, pois ampliou o seu horizonte de atuação para atender necessidades emergentes dos empreendimentos nos campos da agricultura e da indústria. (MOURA; GARCIA; RAMOS, 2007)

Em 1942 deu-se a reforma Capanema que fez uma série de ajustes no sistema de ensino, alterando e variando o tipo de oferta, público e privado, e os níveis do modelo pedagógicos. A transformação das Escolas de Artífices em Escola Industriais e a criação do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI) e do Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial (SENAC) constituíram a materialização do movimento de transformação dos modelos pedagógicos. (LIMA, 2010)

Com a LDB de 1961, regulamentada pela Lei nº 4.024 que entrou em vigor em 20 de dezembro de 1961, estes modelos pedagógicos se fortaleceram e passaram a ter articulação com outros níveis de ensino. O ensino técnico industrial passou a ser ofertado em sua quase totalidade por escolas públicas. Estas mudanças, conforme afirma Lima (2010), obedeceram a transformações ocorridas no mundo do trabalho, determinadas pela intensificação do desenvolvimento industrial de um modelo de uma economia progressivamente mais industrializada.

A Lei Federal nº 5.692, de 11 de agosto de 1.971, que alterou a LDB, veio a transformar compulsoriamente o ensino primário, secundário e médio em ensino de 1º e 2º graus profissionalizantes. Essa reforma buscou antever significativa demanda por força de trabalho qualificada no nível técnico, agregando a necessidade de conter as demandas por ensino superior. Mas esta lei restabeleceu uma organização do ensino ligada mais do ponto de vista qualitativo, pois retornava ao modelo das escolas propedêuticas para as elites e as profissionalizantes para os trabalhadores (LIMA, 2010).

Em 20 de Dezembro de 1996 foi aprovada a segunda LDB brasileira, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – Lei nº. 9.394 (BRASIL, 1996). Tal LDB revogou a primeira LDB, a Lei nº. 4.024/1961 e seus diversos remendos e alterações, incluindo a reforma promovida pela Lei nº 5.692/1971. No Título V da nova Lei, que trata dos níveis e das modalidades de educação e ensino, um capítulo é todo dedicado à Educação Profissional. São apenas quatro artigos, mas que marcam decisivamente o início de uma nova era na história da Educação Profissional no Brasil, ao caracterizar a Educação Profissional como integrada às diferentes formas de educação, ao trabalho, à ciência e à tecnologia, de forma a conduzir o educando ao "permanente desenvolvimento de aptidões para a vida produtiva". (CORDÃO, 2009, p. 1)

Foi na atual LDB (1996), com redação dada pelo Título V, que houve a menção das diferenças e as relações entre a Educação Básica e a Educação Profissional, mostrando o entendimento errado da reforma anterior, datada de 1971, que compartimentava o ensino médio em duas partes distintas, embora complementares: uma Parte Comum, de Educação Geral, que garantia a continuidade de estudos em níveis superiores e uma Parte Diversificada ou Especial, de Educação Profissional, que objetivava preparar o cidadão para o mundo do trabalho.

Para Cordão [2009], o equívoco não estava na oferta paralela e complementar dessas duas partes do ensino médio, então ensino de segundo grau. O equívoco estava na oferta da educação profissional ocupando a metade do ensino secundário de forma fragmentada. Considerando-se o fato de que os Sistemas Públicos de Ensino não receberam o necessário apoio para oferecer um ensino profissional de qualidade, compatível com as exigências de desenvolvimento do país, o processo de profissionalização implantado em 1971 resultou-se ineficaz e ineficiente.

A reforma do ensino técnico atual, gerada pela LDB de 1996 desarticulou o ensino médio técnico tanto do ponto de vista interno, na medida em que delegou funções deferentes e exclusivas à educação geral e à educação profissional, quanto do ponto de vista interno, quando não permitiu uma melhor articulação e continuidade entre os demais níveis de ensino, estabelecendo um rompimento do princípio da equivalência e da formação integral e especializada (LIMA, 2010, p. 100).

A atual LDB define quatro finalidades para o Ensino Médio. A primeira delas é a de "consolidação e aprofundamento dos conhecimentos adquiridos no ensino fundamental, possibilitando o prosseguimento de estudos". A seguir, a de "preparação básica para o trabalho e a

ISSN 1809-3957

cidadania do educando, para continuar aprendendo, de modo a ser capaz de se adaptar com flexibilidade a novas condições de ocupação ou aperfeiçoamento posteriores". A terceira finalidade é a de propiciar "o aprimoramento do educando como pessoa humana, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico". Finalmente, "a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática no ensino de cada disciplina" (CORDÃO, 2009, p.4).

É isso o que as escolas de ensino médio devem garantir aos seus alunos, como formação básica do cidadão para a vida em sociedade. A Educação Profissional, na LDB (BRASIL, 1996), é apresentada como "integrada às diferentes formas de educação, ao trabalho, à ciência e à tecnologia", com a finalidade precípua de conduzir "ao permanente desenvolvimento de aptidões para a vida produtiva". Essa concepção representa a superação, tanto dos enfoques assistencialistas ou economicistas da educação profissional, quanto dos preconceitos sociais que a desvalorizavam. A Educação Profissional e Tecnológica é situada na confluência de dois dos direitos fundamentais do cidadão: o direito à educação e o direito ao trabalho. Nesse contexto, como muito bem enfatiza o Parecer CNE/CEB nº. 16/1999, "após o Ensino Médio, a rigor, tudo é Educação Profissional" (CORDÃO, 2009, p. 5).

2.2 - Educação Profissionalizante (DECRETO 5.154/2004)

Para Becevelli (2011, p. 182), o conceito de educação está intimamente interligado ao conceito de trabalho, tendo em vista sua dimensão educativa e a necessidade da educação escolar vincular-se ao mundo do trabalho e à prática social, uma vez que uma das finalidades da educação é preparar o cidadão para a vida política, social e produtiva.

Segundo Becevelli (2011, p. 180),

> "A palavra trabalho vem do latim *tripalium*, cujo significado é tortura. Era um instrumento em forma de X, utilizado para torturar os escravos. A partir dessa definição, é perceptível a representação social que o trabalho tem tido no decorrer da história. Epistemologicamente, o trabalho significa ato de agir sobre a natureza, transformando-a em função das necessidades humanas."

O Plano de Desenvolvimento da Educação – PNE, instituído pelo decreto 6.302 de 12/12/2007, propõe um acréscimo de uma Seção à LDB que é a Da Educação Profissional e Técnica de Nível Médio, por meio do Programa Brasil Profissionalizado, cujo objetivo é estimular o ensino médio integrado à educação profissional.

O Decreto 2.208/97 separava a educação profissional da educação básica. Porém, este decreto, ao regulamentar a educação profissional, incluindo o parágrafo 2º do artigo 36 da LDB (BRASIL, 1996), impossibilitou qualquer intenção de profissionalizar o ensino médio. Essa medida não tinha respaldo legal, porque estabelecia uma restrição a algo que a lei maior da educação, a LDB, permite.

Para acabar com esse equívoco, o Ministério da Educação e Cultura (MEC), no ano de 2003, com a intenção de aumentar a escolarização e melhorar a qualidade da formação do aluno jovem e adulto, começou a desenvolver um mecanismo de integração do ensino médio e a educação profissionalizante. A proposta foi de que, para o ensino médio, fosse desenvolvido um projeto capaz de acabar com a dualidade até então existente, dando atenção à pessoa humana, tendo como dimensões indissociáveis o trabalho, a ciência, a cultura e a tecnologia.

O empasse para o MEC seria propor uma mudança na legislação, instituída no Decreto nº. 2.208/97 através da proposição de uma nova regulamentação, o Decreto nº. 5.154/04, que deveria ser discutido amplamente com a sociedade. O argumento usado pelo MEC foi à exposição de que a LDB em seu artigo 39 apregoa que "a educação profissional, integrada às diferentes formas de educação, ao trabalho, à ciência e à tecnologia, conduz ao permanente desenvolvimento de aptidões para a vida produtiva". Vê-se, portanto, que a integração da educação profissional com o processo produtivo, com a produção de conhecimentos e com o desenvolvimento científico-tecnológico é, antes de tudo, um princípio a ser seguido. (BRASIL, 2012)

A educação profissional, de acordo com o artigo 40 da LDB (BRASIL, 1996), deve ser articulada com o ensino médio regular ou por outras formas de educação continuada, informando a maneira como deverá ser desenvolvida.

No Decreto nº. 5.154/2004, que regulamentou dispositivos da LDB de 1996 sobre Educação Profissional, consta todas as orientações importantes sobre esta modalidade de educação. A nova redação foi dada pela Lei Federal nº 11.741/2008 e completada pelo Decreto nº 5.840/2006.

Em seguida, Resolução nº 06 de 20 de Setembro de 2012 dispõe sobre a organização da educação profissionalizante da seguinte maneira:

> "Art. 3º A Educação Profissional Técnica de Nível Médio é desenvolvida nas formas articulada e subsequente ao Ensino Médio, podendo a primeira ser integrada ou concomitante a essa etapa da Educação Básica.
> § 1º A Educação Profissional Técnica de Nível Médio possibilita a avaliação, o reconhecimento e a certificação para prosseguimento ou conclusão de estudos.
> § 2º Os cursos e programas de Educação Profissional Técnica de Nível Médio são organizados por eixos tecnológicos, possibilitando itinerários formativos flexíveis, diversificados e atualizados, segundo interesses dos
> sujeitos e possibilidades das instituições educacionais, observadas as normas do respectivo sistema de ensino para a modalidade de Educação Profissional Técnica de Nível Médio (BRASIL, 2012, p. 22)."

Segundo orientação do Decreto nº. 5.154/2004 e da Lei nº. 11.741/2008, a articulação entre a Educação Profissional Técnica de Nível Médio, prevista no Catálogo Nacional, e o Ensino Médio, como etapa da consolidação da Educação Básica, poderá ocorrer na forma integrada, contando com matrícula única para cada aluno; concomitante, na qual a complementaridade entre a Educação Profissional e o Ensino Médio pressupõe a existência de matrículas distintas para cada curso, podendo ocorrer na mesma instituição de ensino ou em instituições de ensino distintas; bem como na forma subsequente, oferecida somente a quem já tenha concluído o Ensino Médio (CORDÃO, 2009).

ISSN 1809-3957

2.3 - O Ensino Integrado

A literatura sobre o dualismo na educação brasileira é vasta e concordante quanto ao fato de ser o ensino médio sua maior expressão. É neste nível de ensino que se revela com mais evidência a contradição fundamental entre o capital e o trabalho, expressa no falso dilema de sua identidade: destina-se a formação propedêutica ou à preparação para o trabalho? (FRIGOTTO; CIAVATTA; RAMOS, 2005, p. 31).

> "Os termos educação integral, formação politécnica e educação tecnológica buscam responder às necessidades do mundo do trabalho permeado pela presença da ciência e da tecnologia como forças produtivas, geradoras de valores, fontes de riqueza. Mas, também, por força de sua apropriação privada, gênese da exclusão de grande parte da humanidade relegada às atividades precarizadas, ao subemprego, ao desemprego, à perda dos vínculos comunitários e da própria identidade (CIAVATTA, 2005, p. 84)."

O desenvolvimento de práticas que promovam a formação integral do ser humano e contemple, de maneira indissociável, a formação para o trabalho e a formação cidadã, é importante formar sujeitos agentes de transformação no espaço e no contexto em que estão inseridos, e não apenas sujeitos que detenham a técnica para o trabalho. Assim, ter integração entre o trabalho e a educação, a formação para o trabalho e para o mundo social, é pensar o ser humano em todas as suas dimensões. (ALMEIDA, 2015)

A integração pressupõe os conhecimentos gerais e específicos constituídos sob o eixo do trabalho, da ciência e da cultura. Assim, "O currículo integrado organiza o conhecimento e desenvolve o processo de ensino-aprendizagem de forma que os conceitos sejam apreendidos como sistema de relações de uma totalidade concreta que se pretende explicar/compreender" (RAMOS, 2005, p. 116).

> "A ideia de formação integrada sugere superar o ser humano dividido historicamente pela divisão social do trabalho entre a ação de executar e a ação de pensar, dirigir ou planejar. Trata-se de superar a redução da preparação para o trabalho ao seu aspecto operacional, simplificado, escoimado dos conhecimentos que estão na sua gênese científico-tecnológica e na sua apropriação histórico-social (CIAVATTA, 2005, p. 85)."

Para Cordão [2009], as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio, em consequência, partiram do pressuposto de que a revolução tecnológica e o processo de reorganização do trabalho demandam uma completa revisão das organizações curriculares, tanto da educação básica quanto da educação Profissional, considerando que é exigido dos trabalhadores, em doses crescentes, de forma permanente, o desenvolvimento de maior capacidade de raciocínio, autonomia intelectual, pensamento crítico, iniciativa própria e espírito empreendedor, bem como capacidade de visualização e de resolução de problemas.

A nova exigência de profissionalização dos trabalhadores brasileiros segue na direção do compromisso com o desenvolvimento de competências profissionais que permitam ao cidadão-trabalhador enfrentar e responder a desafios profissionais esperados e inesperados, previsíveis e imprevisíveis, rotineiros ou inusitados, com criatividade, autonomia, ética e efetividade, qualificando-se para um exercício profissional competente (CORDÃO, 2009).

A integração no ensino médio integrado à Educação Profissional não pode ser pautada pela justaposição de disciplinas, em que se cursa o ensino médio propedêutico em três anos e acrescentasse mais um ano na formação com a formação específica, e sim, que haja um diálogo, constante entre formação geral e formação específica, de modo que trabalho e educação estejam engendrados em uma concepção única de educação. A justaposição de disciplinas apenas perpetua a concepção dualista e fragmentária da educação e departamentaliza e divide o saber e o conhecimento, dissociando trabalho e a educação (ALMEIDA, 2015)."

III. METODOLOGIA

Para o presente estudo, inicialmente foi realizada a pesquisa bibliográfica em materiais referentes ao panorama atual da Educação Profissionalizante, considerando o enredamento da educação profissional e a necessidade de estruturação de seu procedimento de inserção conduzido pelas necessidades do desenvolvimento do país.

Para isso, foi descrito o panorama histórico da dualidade existente entre educação profissionalizante e ensino médio, atentando para o fato de que as políticas públicas educacionais acabam refletindo o momento das tendências econômicas; a integração entre o trabalho e a educação; e a Educação Profissionalizante no modelo da atual conjuntura da LDB.

Posteriormente foram discutidos os benefícios da educação profissionalizante de forma integrada ao ensino médio, mostrando a relevância da educação integradora profissionalizante e mostrando dados sobre a atual oferta deste tipo de educação no país.

IV. RESULTADOS

Para Becevelli (2011, p.175) uma sociedade inclusiva é a função social da educação, enquanto forma cidadãos críticos, reflexivos e atuantes. Seu objetivo principal é a desconstrução e desmitificação das discriminações, promovendo a cidadania transformadora. A inclusão deve ser elemento provocador para criarem-se e/ou reforçarem políticas públicas permanentes e ampliarem-se os mecanismos inclusivos.

Santos (2003) aponta que é preciso possuir um conhecimento de emancipação com o indivíduo, do resgate à solidariedade e da vida. A emancipação está diretamente articulada à cidadania e pressupões criar espaços educativos para que os indivíduos sejam capazes de refletir, questionar, pensar e criticar a realidade.

> "A emancipação não é mais do que um conjunto de lutas processuais, sem fim definido. O que a distingue de outros tipos de lutas, é o sentido político das processualidades das lutas. Esse sentido é, para o campo social da emancipação, a ampliação e o aprofundamento das lutas democráticas em todos os espaços estruturais da prática social (SANTOS, 2003, p.277)."

O ensino profissionalizante tem esse papel de educação emancipadora, embasado nos princípios da politecnia, uma vez que é caracterizado como a consolidação e aprofundamento dos conhecimentos adquiridos no ensino

ISSN 1809-3957

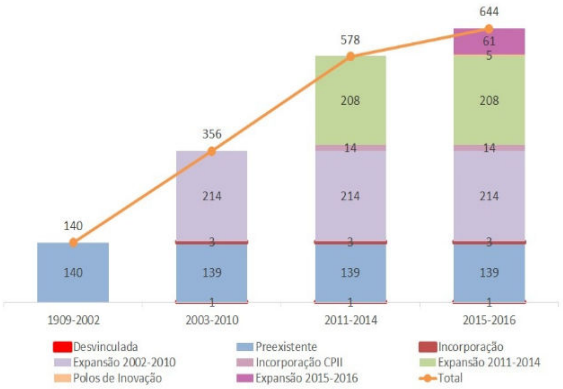
fundamental, possibilitando o prosseguimento de estudos e de desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico, objetivando a compreensão dos fundamentos científicos e tecnológicos dos processos produtivos.

> "A ideia de politecnia envolve a articulação entre o trabalho intelectual e trabalho manual e envolve uma formação a partir do próprio trabalho social que desenvolve os fundamentos, os princípios que estão na base da organização do trabalho em nossa sociedade e que, portanto, nos permitem compreender o seu funcionamento (SAVIANI, 1987, p.19)."

Com essa nova roupagem para a educação Profissional, a partir de 2004, houve um crescimento da rede de escolas públicas profissionalizantes, com grande investimento do governo federal, além da ampliação e expansão de novas unidades para as regiões do interior do país.

A Rede Federal está vivenciando a maior expansão de sua história. De 1909 a 2002, foram construídas 140 escolas técnicas no país. Entre 2003 e 2016, o Ministério da Educação concretizou a construção de mais de 500 novas unidades referentes ao plano de expansão da educação profissional, totalizando 644 campi em funcionamento. São 38 Institutos Federais presentes em todos estados, oferecendo cursos de qualificação, ensino médio integrado, cursos superiores de tecnologia e licenciaturas. Essa Rede ainda é formada por Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia; Centros Federais de Educação Tecnológica; Escolas Técnicas Vinculadas às Universidades Federais; Universidade Tecnológica Federal do Paraná e o Colégio Pedro II (BRASIL, 2016).

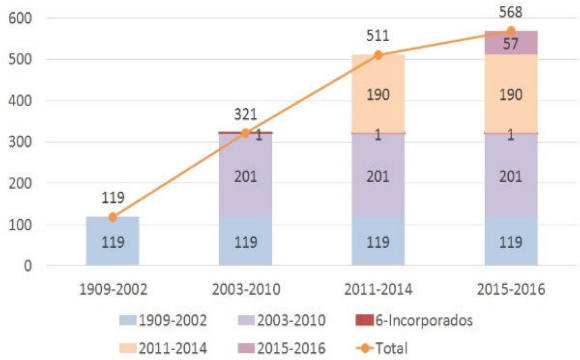
Figura 1 - Expansão da Rede Federal de Educação profissional, Científica e Tecnológica – em unidades



Fonte: BRASIL, 2016.

O gráfico da Figura 1 apresenta o crescimento do número de Institutos Federais, que era em número de 140 no país. A partir do Decreto nº. 5.154/2004 houve um expressivo crescimento ao longo dos anos, chegando ao número de unidades atual, que é de 644, espalhados em todo o território nacional.

Figura 2 - Quantidade de municípios atendidos com a expansão de Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica



Fonte: BRASIL, 2016.

O gráfico da Figura 2 mostra o número de municípios atendidos pela implantação de Institutos Federais, sendo que em alguns estados existem implantados mais de um a unidade.

Para Coelho e Delgado [2000] é cada vez mais difícil dissociar educação de desenvolvimento socioeconômico e neste contexto a educação técnico-profissionalizante torna-se de suma importância. O Brasil, cada vez mais, demandará por trabalhadores mais escolarizados e esta modalidade de ensino deve ser capaz de suprir tal oferta. É importante ressaltar que as exigências postas pela questão da qualificação para a educação não implicam apenas a oferta de vagas e/ou a melhoria do fluxo de aproveitamento escolar. Além disto, elas exigem uma profunda mudança conceitual do que deva ser formação profissional, no sentido de orientar uma reestruturação e um novo padrão de funcionamento do conjunto do sistema, o que no caso brasileiro representa um desafio particularmente difícil.

Para Viamonte (2011, p. 26):

> "...o importante é superar o caráter dualista e excludente que o sistema educacional brasileiro assumiu ao longo da história, tendo como referência a construção de uma escola que garanta uma sólida formação básica de caráter científico e que apresente propostas de desenvolvimento de linguagens capazes de estabelecer relações estreitas entre perguntas e a busca de respostas em um período de ensino sistemático que leve em consideração a lógica do mundo do trabalho. Entretanto, em países marcados pela desigualdade, a cultura e os conhecimentos científicos básicos tendem a ser considerados um artigo de luxo, onde a diferença entre a formação de ricos e pobres têm permanecido nas últimas décadas. Para tanto, especialistas apontam para a importância das discussões do momento presente para podermos instituir práticas e vitórias que possam ir, aos poucos, edificando pilares sólidos para um novo projeto de formação humana. Em resumo, a educação profissionalizante não é um equívoco e deverá acenar para a direção da liberdade, exploração e descobertas que ofereça grandes oportunidades de crescimento social e intelectual.

V. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O principal objetivo da Educação Profissionalizante é a libertação da dualidade existente entre trabalho e educação, na medida em que busca permanentemente por uma

ISSN 1809-3957

educação que consolide a formação profissional para um mercado em constante movimento, onde a qualidade e competência são requisitos básicos. Além disso, o indivíduo deve ter interesse por uma aprendizagem dinâmica, perseguindo novos saberes e desenvolvendo uma consciência de cidadania.

Neste sentido, o país teve um grande avanço a partir do Decreto nº. 5.154/2004, onde foi possível inserir no panorama nacional o que já era previsto desde a LDB de 1996. Com isso, houve uma expansão nas unidades de ensino profissionalizante, através de ações do governo federal, com a ampliação da rede de institutos federais em todo o país.

Porém, o importante é salientar que esse processo de educação profissionalizante integradora precisa ser visto como inacabado, que requer prosseguimento na análise, competência e reflexões na proporção em que vai sendo executado.

VI. REFERÊNCIAS

ALMEIDA, J. F. Ensino médio integrado a educação profissional: formação para a emancipação ou formação para o mercado? **37ª Reunião Nacional da ANPEd** – 04 a 08 de outubro de 2015, UFSC – Florianópolis.

ALVES, W. J. M. A organização da educação profissional no Brasil. **Revista Educação Pública**. 2010. Disponível em:

<http://www.educacaopublica.rj.gov.br/biblioteca/educacao/0262.html> Acesso em 17 de abr. de 2017.

BECEVELLI, I. R. S. Educação e inclusão e a relação trabalho, cultura, ciência e tecnologia. In: **Diálogos sobre a educação profissional e tecnológica: saberes, metodologia e práticas pedagógicas.** Colatina: Ifes, 2011.

BRASIL. Portal da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica. 2016. Disponível em:

<http://redefederal.mec.gov.br/expansao-da-rede-federal> Acesso em 24 de abr. de 2017.

_____. **Decreto nº 5.154**, de 23 de julho de 2004. Disponível em:

<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5154.htm> Acesso em 18 de abr. de 2017.

_____. Ministério da Educação (MEC). Conselho Nacional de Educação. **Resolução CNE/CEB nº 6, de 20 de Setembro de 2012**. Disponível em:

<http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=11663-rceb006-12-pdf&category_slug=setembro-2012-pdf&Itemid=30192> Acesso em 17 de abr. de 2017.

_____. **Lei n. 9.394/1996** – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, de 20 de dezembro de 1996. Disponível em:

<www.planalto.gov.br> Acesso em 18 de abr. de 2017.

CIAVATTA, M. A formação integrada: a escola e o trabalho como lugares de memória e de identidade. In: **Ensino Médio integrado: concepções e contradições**. São Paulo: Cortez, 2005.

COELHO, F.S.; DELGADO, D. M. **A educação técnico-profissionalizante no Brasil, entre o fordismo/taylorismo e o pós-fordismo: evolução, características e desafios. [2000]** Disponível em:

<http://www.anpad.org.br/admin/pdf/enanpad2000-adp-1281.pdf > Acesso em 19 de abr. de 2017.

CORDÃO, F.A. **A educação profissional e tecnológica na LDB de 1996 e sua evolução até 2009 – elos e relações entre a educação básica e a educação profissional. [**2009]. Disponível em:

<http://www.todospelaeducacao.org.br/biblioteca/1217/a-educacao-profissional-e-tecnologica-na-ldb-de-1996-e-sua-evolucao-ate-2009/ > Acesso em 17 de abr. de 2017.

FRIGOTTO, G.; CIAVATTA, M.; RAMOS, M. **Ensino médio integrado: concepções e contradições**. São Paulo: Cortez, 2005.

LIMA, M. **O desenvolvimento histórico do tempo socialmente necessário para a formação profissional: do modelo correcional-assistencialista das Escolas de Aprendizes Artífices ao modelo tecnológico-fragmentário dos CEFET(s).** Vitória: FACITEC, 2010.

MOURA, D. H.; GARCIA, S. R. O. ; RAMOS, M. N. **Educação profissional técnica de nível médio integrada ao ensino médio**. Documento base. MEC. Brasília. 2007**.** Disponível em:

<http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf/documento_base.pdf> Acesso em 17 de abr. de 2017.

RAMOS, M. Possibilidades e desafios na organização do currículo integrado**.** In: **Ensino Médio integrado: concepções e contradições**. São Paulo: Cortez, 2005, 175 p.

SANTOS, B. de S. **Pela mão de Alice: o social e o político na pós-modernidade**, 9 ed., São Paulo: Cortez, 2003.

SAVIANI, D. **Sobre a concepção de politecnia**. Rio de Janeiro: Fiocruz/Escola Politécnica da Saúde Joaquim Venâncio, 1987.

SOUZA, S.A. A **evolução do ensino técnico e tecnológico no Brasil: um diálogo com o mundo do trabalho contemporâneo.** 2013**.** Disponível em:

<http://www.senept.cefetmg.br/galerias/Anais_2014/GT04/GT_04_x13x.PDF> Acesso em 17 de abr. de 2017.

VIAMONTE, P. F. V. S. Ensino profissionalizante e ensino médio: novas análises a partir da LDB 9394/96. **Educação em Perspectiva**, Viçosa, v. 2, n. 1, p. 28-57, jan./jun. 2011.

VII. COPYRIGHT

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

Submetido em: 28/04/2017
Aprovado em: 23/05/2017

Revista SODEBRAS – Volume 12
N° 139 – JULHO/ 2017

EDUCAÇÃO DO CAMPO: FORMAÇÃO INICIAL DE DOCENTES PARA INCLUSÃO DE ALUNOS CAMPESINOS COM NECESSIDADES EDUCATIVAS ESPECIAIS NA EDUCAÇÃO BÁSICA

FIELD EDUCATION: TRAINING OF TEACHERS FOR THE INCLUSION OF PEASANT STUDENTS WITH SPECIAL EDUCATIONAL NEEDS IN BASIC EDUCATION

CARLOS LUÍS PEREIRA[1]; BRENDA MARIA SOARES[2]; JAIRO GRANIER[3]; RICARDO LIMA BRUM DE PAULA[4]; ROBERTA GRANIER ALVES[5]; JAQUELINE CARDOSO[6]; ROSA MARIA GHIDETTE ROCHA[7]; FABIANA RODRIGUES BATTISTA COSTA[8]; MÁRCIA HELENA SIERVI MANSO[9]
1,9 – Dr. e Dra. UFES/CEUNES – SÃO MATEUS; 2,3,3,4,5,6,7,8- PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO- SENSU NÍVEL DE MESTRADO DA FACULDADE VALE DO CRICARÉ-SÃO MATEUS-ES.
carlosluispereira_331@hotmail.com;brendaprofessorina@hotmail.com;jairoogranier@hotmail.com; ricardobrum305@hotmail.com;robertagranier@hotmail.com; jaqueline-cardoso@hotmail.com; rosaghidette8@hotmail.com; fabian.battista@gmail.com ;marciamanso@ufes.edu.br

Resumo – Propusemos neste manuscrito discutir a questão da formação inicial de professores campesinos para inclusão de alunos com necessidades educativas especiais na recente modalidade de ensino Educação do Campo. O problema de investigação questiona se o quantitativo de disciplina/s nas organizações curriculares analisadas habilita os professores da Educação do Campo na sua prática pedagógica com alunos com necessidades educativas especiais? Objetivamos neste estudo verificar o quantitativo de componentes curriculares específicos da Educação Especial nos 21 cursos de formação de professores do campo analisados; O trabalho enquadra-se dentro do método qualitativo e realizou-se estudos bibliográficos e documentais em todas etapas da pesquisa (GIL,2014); Os resultados revelaram que nas matrizes curriculares das licenciaturas em Educação do Campo analisadas os saberes disciplinares sobre educação especial são assegurados com aproximadamente 2% da carga horária total do curso. Conclui-se necessidade emergente de aumentar na matriz curricular o número de disciplinas na Educação do Campo sobre a Educação Especial.

Palavras-chave: Educação do Campo. Educação Especial. Formação Docente.

Abstract – We proposed in this manuscript to discuss the issue of the initial formation of peasant teachers for the inclusion of students with special educational needs in the recent modality of Education of the Field. The research question asks whether the quantitative of the discipline / s in the analyzed curricular organizations empowers the teachers of the Field Education in their pedagogical practice with students with special educational needs? This study aims to verify the quantitative of specific curricular components of Special Education in the 21 training courses of teachers of the field analyzed; The work falls within the qualitative method and bibliographical and documentary studies were carried out at all stages of the research (GIL, 2014); The results showed that in the curricular matrices of the degrees in Field Education analyzed the disciplinary knowledges about special education are assured with approximately 2% of the total course workload. There is an emerging need to increase in the curricular matrix the number of subjects in Special Education Field Education.

Keywords: Field Education. Special Education. Teacher Training.

I. INTRODUÇÃO

Este trabalho discorre sobre a matriz curricular de 21 cursos de licenciatura específica em Educação do Campo no Brasil selecionados para analisar se na formação inicial docente nestes cursos assegurados pelo ordenamento legal atual do Ministério da Educação (MEC) como tem sido contemplada e, o quantitativo de disciplina/s específicas da Educação Especial. Para essa análise inicial mapeamos as matrizes curriculares desta modalidade de ensino asseguradas nos ordenamentos legal e atuais da atual Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional de 1996, do Plano Nacional de Educação Promulgado em 2000 que discorre políticas para Educação do Campo, das Diretrizes Curriculares Operacionais Básicas para Educação do Campo de 2002 das Normas,princípios e Diretrizes complementares para a política de Educação do Campo implementada em 2008 e, das atuais Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Básica de 2013 que trata um capítulo explicitando os marcos teóricos, metodológicos, filosóficos, pedagógicos, metodológicos e legais desta recente modalidade de ensino no país que encontra em processo de construção identitária.

Nestes documentos prescritivos constatou-se três eixos estruturantes indissociáveis a formação básica com disciplinas das ciências humanas, a formação específica contemplando disciplinas da área da formação específica e das práticas integradoras articulados em três áreas de conhecimento sendo elas: Ciências Humanas, Linguagens e Códigos e Ciências da Natureza.

De acordo com as matrizes curriculares analisadas disciplinas relacionadas a Educação Especial são asseguradas na formação Básica sendo obrigatória e fundamental na formação inicial do futuro professor da Educação do Campo porque conforme aponta os dados estatísticos há no contexto escolar campesinos alunos com NEE e, a falta de domínio teórico e prático do docente no trato pedagógico com este sujeito de direitos pode trazer como consequência exclusão destes alunos da escola, a historiografia mostra que os deficientes eram excluídos da escola e da sociedade.

Em relação a carga horária dos cursos de formação de professores brasileiros institui-se legalmente o mínimo 3.200 horas, e examinando as matrizes curriculares dos cursos analisados têm ocorrido constantes reestruturações curriculares das matrizes curriculares pelo Núcleo Docente Estruturante de cada curso.

Partindo dos dados que há cerca de 1,02% notificados de alunos campesinos com NEE e, conforme é estabelecido legalmente a educação é um direito público de todos cidadãos com ou sem deficiência O problema colocado é por qual razão o Núcleo Docente Estruturante (NDE)das universidades públicas brasileiras cientes desta realidade não promove o aumento do número de disciplinas que discutem a Educação Especial nos cursos de formação inicial de professores da Educação do Campo?

Expusemos como hipótese que o aumento de disciplinas sobre Educação Especial na formação básica nesta modalidade de ensino aumentaria a competência pedagógica, metodológica e didática para o atendimento com qualidade dos alunos campesinos com necessidades educativas especiais.

A justificativa do trabalho inicialmente é em razão da educação especial e do campo possuem na sua trajetória histórica elementos marcadamente de esquecimento, preconceito e indiferença que caracterizam essas duas modalidades de ensino Caiado e Meletti (2011). Outra justificativa posta é que ao mapearmos através de levantamento bibliográfico da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), o número inexpressivo de pesquisas científicas com a articulação da educação especial com a do Campo, de acordo com os autores mencionados nas reuniões do Grupo de Trabalho da Educação especial da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação (ANPED) não foi encontrado nestes últimos 20 anos produção cientifica referente à interface entre a Educação Especial e a Educação do Campo (CAIADO; MELETTI, 2011).

Apontamos que a relevância social do trabalho apontar a necessidade dos cursos de formação de professores da Educação do Campo do domínio teórico e prático de como no trato pedagógico propor estratégias metodológicas, didáticas e pedagógicas para integração do aluno com necessidades especiais no processo educativo, porque estes sujeitos estão presentes nas escolas do campo no atual cenário educacional brasileiro, e falta a instituição escola adequar-se para o atendimento com qualidade de ensino para estes alunos.

Ressaltamos que mesmo diante do parecer legal que estabelece a escola pública regular comum a matrícula destes alunos com autorização dos familiares, é a priori o sujeito professor como ator educacional mediador do pelo processo de ensino e aprendizagem o atendimento com qualidade a estes alunos com necessidades especiais e, destacamos que compete aos familiares que possuem filhos matriculados no ensino regular comum exigir qualidade no ensino.

O objetivo do trabalho foi investigar disciplinas específicas acerca da Educação Especial na organização curricular de 21 cursos de formação inicial de professores na Licenciatura em Educação de Campo.

II ASPECTOS TEÓRICOS PRINCIPAIS SOBRE A TRÍADE: EDUCAÇÃO DO CAMPO – EDUCAÇÃO ESPECIAL – FORMAÇÃO DE PROFESSORES NA EDUCAÇÃO DO CAMPO

A Educação Especial é contemplada na atual Constituição Da República Federativa do Brasil de 1988 que estabelece a educação como direito público de todos, tendo o ensino a promoção da igualdade, o acesso e a permanência de todos na escola, garantindo aos alunos com deficiência a sua matrícula no ensino regular público. Na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional de 1961 iniciou a igualdade jurídica com o compromisso com a Educação Especial n° 4.024/61, o amparo legal segue na atual Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) de 1996 nº 9394/96 a Educação Especial é definida com uma modalidade de ensino dentro da educação básica que é assegurada legalmente aos alunos incluindo os campesinos com necessidades educativas especiais na rede regular de ensino.

Consta na Resolução do CNE/CEB nº 2 de 11/02/2001 Diretrizes Curriculares Nacionais específicas para a Educação especial em todas as etapas e modalidades de ensino, tendo como princípios norteadores adaptações curriculares, estratégias metodológicas pedagógicas, e recursos didáticos contextualizados para o aluno com deficiência, ainda consta processos de avaliação dialógica, e alinhada a proposta sócio interacionista.

Na explicação de Roldão (2012) é dentro da sala de aula que na ação educativa que no entendimento deste autor é composto pela dimensão pedagógica, metodológica e didática para o ensino a todos alunos, inclusive os com deficiência os conteúdos curriculares.

Conforme explica Souza (2006) a escola do campo no processo de escolarização contemplar a diversidade, a diferença, a inclusão na sala de aula dos alunos com deficiência, para o autor a educação do campo deve estabelecer diálogo com a educacional para que seus princípios norteadores sejam contemplados nas esferas político-pedagógicas e metodológica para atender aos alunos camponeses com necessidades educativas especiais.

Nas palavras de Damasceno (2004), a Educação do Campo e a Educação Especial em suas dimensões socioeducativas apresentam os mesmos conflitos e tensões sobre os aspectos étnicos, culturais de aceitação da diferença no trato pedagógico e da inclusão dos alunos com deficiência na sala de aula no processo de ensino-aprendizagem em todo percurso da Educação Básica.

Ressalta-se nos documentos legais da atual LDB nº 9.394/96 que as duas modalidades de ensino diferenciado específico e com proposta didática, metodológica e pedagógica, condizente ao contexto dos alunos porque o processo de inclusão educacional se apresenta como um conjunto de políticas públicas de atitudes afirmativas para inserção no contexto educacional os alunos do campo e os alunos com deficiência, essa construção de um modelo de educação inclusiva para todos alunos (SASSAKI, 2010).

Dados do Censo Escolar de 2009 revelaram que do total de alunos matriculados na Educação Básica do país, 14,88% estão na área do campo e destes entre 1,02% a 2% são alunos com necessidades educativas especiais (BRASIL, 2009).

Seguindo os dados expostos anteriormente, trazemos como problematização a discussão acerca da formação do docente da Educação do Campo para o atendimento no processo de escolarização dos alunos com deficiência, dados de 2014 do Ministério da Educação (MEC) revelou que houve um aumento de 198%, representando um quantitativo de 97.459 com formação em Educação Especial (BRASIL, 2014). Ressalta-se que por determinação legal as escolas públicas na Educação Básica em todos os níveis e modalidades deve matricular no ensino regular comum alunos com NEE estando a escola preparada ou não para efetivar a matrícula destes alunos competindo a mesma realizar adaptações curriculares para o atendimento destes alunos e o preparo do professor na formação inicial é fundamental para assegurar o atendimento educacional com qualidade, ainda cabe mencionar que as famílias desempenham papel fundamental neste processo de decisão de matricular o filho na escola pública regular comum.

Conforme problematiza Frigotto (2010) a matriz curricular dos cursos de formação de professores nos cursos de licenciatura específica em Educação do Campo precisa assegurar na formação inicial processos formativos que contemplam os alunos com necessidades educativas especiais; a questão trazida à luz é a carga horária das 21 matrizes curriculares examinadas assegura uma ou duas disciplinas de 30h sobre a Educação Especial tem sido de aproximadamente 2% da carga horária total do curso, sinalizando que é emergente reorganização curricular no sentido de promover o aumento dessa carga horária e de disciplinas específicas.

No posicionamento de Soares (2008) o professor somente estará habilitado para uma ação pedagógica competente se o seu processo de formação inicial for assegurado as competências básicas na área específica de atuação, diante do exposto pelo autor questionamos se a carga horária de 2% dos cursos de licenciatura em Educação do Campo oferece os conhecimentos mínimos pedagógicos, metodológicos e pedagógicos para o atendimento do aluno campesino com deficiência?

Para responder a essa questão recorremos aos aportes teóricos de Tardif (2012) na qual o autor defende que há 4 tipos de saberes envolvidos na formação inicial docente sendo eles os experienciais, profissionais, disciplinares e curriculares, e na nossa compreensão e indagação estes saberes acerca da educação especial são asseguradas com importante insuficiência devido a carga horária mínima principalmente nos saberes disciplinares e curriculares.

Os documentos legais da Resolução CNE/CEB da Educação do Campo nº 01 de 03/04/2002 que são organizados dentro dos 3 eixos desta licenciatura específica, que prioriza conforme aponta a matriz curricular os saberes disciplinares específicos devido a maior carga horária no núcleo de estudos específicos reafirmando que o professor precisa ter maior domínio teórico e prático dos saberes disciplinares do campo do conhecimento na qual atuará na docência nos anos finais do ensino fundamental e no ensino médio.

Nossa indagação, reflexão e preocupação baseia-se nos indicadores de 2009 que aponta 1,02% de alunos no campo matriculados com necessidades educativas especiais sobre qual tipo de atendimento para educação especial tem sido assegurado nestes cursos de formação em educação do campo. Em 2014 o censo escolar do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística apontou que 698.768 alunos com alguma deficiência foram matriculados no ensino regular comum; e em contrapartida nos 21 cursos de licenciatura específica na Educação do Campo analisados a matriz curricular dentro dos componentes curriculares que são organizados por áreas de conhecimento, no núcleo de estudos básicos sobre a educação especial é assegurado os saberes disciplinares de libras com 30 horas, mostra-se que o foco desta formação é no eixo curricular dos conteúdos disciplinares específicos.

III. EDUCAÇÃO DO CAMPO

A Educação do Campo nomeia um fenômeno da realidade brasileira educacional tendo como atores principais os trabalhadores do campo e suas organizações, que tem como objetivo primário uma política especifica de educação que visa os interesses sociais das comunidades camponesas, das suas lutas sociais da comunidade camponesa, da sua cultura e saberes da terra (CALDART, 2012).

A Educação do Campo, está em processo de busca de sua identidade sendo concebida como prática social em construção, na qual a questão da educação especial e da inclusão de alunos com necessidades especiais assume o caráter de preparação para aceitação da diferença e do ensino pela e para inclusão dos alunos campesinos com deficiência que é uma realidade nesta recente modalidade de ensino (DICIONARIO DA EDUCAÇÃO DO CAMPO, 2012).

Na perspectiva teórica de Molina (2014) a abordagem da educação unilateral significa todos os lados ou dimensões sendo uma proposta de educação que deve ser contemplada nos cursos de licenciatura em especifica em educação do Campo que está alinhada com a Educação Especial porque um dos seus princípios é a formação humana do homem independentemente se o mesmo tem ou não alguma deficiência.

Na discussão de Arroyo (2012) a Educação do Campo carrega marcas históricas diversidades de sujeitos coletivos de movimentos sociais que se encontram nas lutas pôs outra educação em outro projeto de campo e de sociedade, a questão é que a Educação Especial não é discutida dentro dos princípios norteadores da Educação do Campo, sinalizando a negação a diversidade e inclusão no contexto do currículo real.

Para o autor supracitado um dos traços marcantes na nossa história social, política e cultural tem sido o tratamento de desigualdade em relação a gênero, raça, trabalhadores e as pessoas com necessidades educativas especiais vistos historicamente numa perspectiva de exclusão e como inferiorizados.

A educação institucionalizada segundo Haddad (2006) é um direito humano que significa inclui-la entre os direitos necessários à realização da dignidade humana plena de todos cidadãos, ele deve ser garantido a todos os seres humanos independentemente se o sujeito tem ou não alguma deficiência. Por meio da educação são acessados os bens culturais construídos pela humanidade, e o direito público a educação aos alunos campesinos com deficiência é assegurado legalmente.

A Educação do Campo é uma instituição social que deve contemplar a educação global do aluno campesino com necessidades especiais, promovendo a estes alunos uma educação inclusiva porque a educação escolar é a base constitutiva na formação das pessoas e na proteção dos seus direitos (DICIONÁRIO DA EDUCAÇÃO DO CAMPO, 2012).

IV. EDUCAÇÃO ESPECIAL

A comunicação internacional sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência, aprovada pela Assembleia Geral da Organização das Nações Unidas e explicitada no Relatório Mundial sobre deficiência , que foi incorporado à legislação brasileira com equivalência de emenda constitucional, que determinou que todas as leis deverão adequar pessoas com deficiência inclusive a escola, reorganizando seu currículo ao propor adaptações curriculares, metodológicas, pedagógicas e didáticas para o atendimento deste perfil de aluno (ONU, 2011).

De acordo com a explicação de PEREIRA-SILVA (2013) a trajetória histórica da Educação Especial brasileira é marcada por ações pontuais e isoladas sinalizando a ausência de políticas curriculares de Estado para essa modalidade de ensino, apontamos como exemplo a formação inicial dos professores brasileiros é estruturada para o atendimento do sujeito sem deficiência, fato similar ocorreu na trajetória histórica destes cidadãos que eram excluídos do espaço escolar e da sociedade, por não serem considerados sujeitos produtivos na sociedade daquela época e, as famílias possuía e ainda desempenha a responsabilidade de prover e cuidar destes cidadãos.

Na visão de Jannuzzi (2006) o percurso da Educação Especial brasileira é caracterizado pelas perspectivas médicas e psicológicas, na qual a ênfase das dificuldades encontradas na vida destes sujeitos estava relacionada na sua própria deficiência.

No entendimento de Baptista e Jesus (2011) as representações sociais das pessoas com deficiência no cenário educacional especial historicamente demarcado pela exclusão devido seu impedimento de natureza física: cognitivo, sensorial que impedia sua participação plena no exercício da cidadania, e da ausência de políticas públicas que atendessem as necessidades reais destes cidadãos de direitos.

A Convenção Internacional dos Direitos Humanos promulgado em 1948 definiu em seu artigo o conceito que as pessoas com deficiência são aquelas que têm impedimentos de natureza física, intelectual ou sensorial.

E nessa vertente Lev S. Vigotski (1998) mostrou em seus estudos que a aprendizagem dos alunos com deficiência está diretamente relacionado com a proposta sociointeracionista que defende a mediação entre os sujeitos para efetivar a aprendizagem partindo do embasamento teórico que o homem é um ser histórico-cultural e a interação com o outro contribui significativamente para promoção da aprendizagem, o autor respalda-se na zona de desenvolvimento real, proximal e potencial para afirmar que na proposta pedagógica sociointeracionista o aluno com alguma deficiência alcança aprendizagem dos conteúdos a partir da mediação com outros alunos e com o professor no trato pedagógico.

Na visão de Nogueira (2008) a deficiência vista numa nova perspectiva é o resultado da interação entre pessoas com deficiência e as barreiras atitudinais e ambientais que impedem sua plena e efetiva participação, integração social e inclusão no processo educativo em igualdade de oportunidades com as pessoas sem deficiência.

O posicionamento de Vital (2008) relata que conforme o estabelecido na comunicação à acessibilidade é uma ferramenta para que as pessoas com deficiência atinjam sua autonomia em todos os aspectos da vida, inclusive o escolar. Os autores afirmam que a acessibilidade deve ser garantida não apenas no espaço físico, mas também aos meios de informação, comunicação e educação.

O processo de educação como direito público de todos os cidadãos com deficiência que deve ocorrer sem discriminação e exclusão e com igualdades de oportunidades, em todos os níveis de ensino, principalmente na rede regular de ensino e consta no Relatório Mundial da ONU o incentivo aos países para implementação de políticas públicas afirmativas educacionais para atendimento dos alunos com alguma deficiência, aqui no Brasil alguns avanços foram assegurados mediante a preceito legal (ONU, 2011).

V. FORMAÇÃO DE PROFESSORES DA EDUCAÇÃO DO CAMPO E SUA INTERFACE COM A EDUCAÇÃO ESPECIAL

O parecer legal que prevê a inclusão dos alunos com necessidades educativas especiais no ensino regular requer uma nova política curricular para a formação dos professores que foi ampliado legalmente para 3.200h a carga horária total do curso, na educação do campo nas matrizes curriculares analisadas revelou-se diferenças, sinalizando a autonomia de cada curso para organiza-se de acordo com suas realidades e especificidades locais e regionais, porém as matrizes curriculares examinadas evidenciam que poucas mudanças têm ocorrido.

A questão da inclusão escolar no ensino regular comum dos alunos com deficiência requer reflexões acerca concepções de educação, crenças, valores, atitudes dos docentes diante da diversidade, diferença e da inclusão destes alunos na sala de aula no processo de ensino e aprendizagem que depende da formação de professores para a efetivação no currículo em ação de uma política de inclusão educacional dos alunos com deficiência, o autor anuncia que um dos principais problemas para a assegurar a inclusão na sala de aula dos alunos com deficiência é na formação insuficiente do professor (campo) para no trato pedagógico propor um ensino significativo a estes alunos (ARROYO,2007).

Uma discussão anunciada por Blanco (2007) consiste que um dos desafios para a formação de professores dentro da proposta de Educação Especial que deveria ser discutida nos cursos de licenciatura especifica da Educação do Campo é rever a formação dos professores da Educação Especial e do Campo, e propor reorganização da matriz curricular com maior número de disciplinas na Educação do Campo que tratam de como ensinar e aprender com os alunos com NEE.

Uma discussão pertinente levantada por Arroyo (2007) é que os professores da Educação do Campo na formação inicial foram preparados para a docência do aluno sem deficiência, pois os mesmos não têm experiência no trato pedagógico com o aluno, com deficiência e lidam com classes lotadas e de alunos que apresentam inúmeras dificuldades de aprendizagem.

Parafraseando este autor na Educação do Campo o aluno com deficiência se faz presente conforme os dados apresentados e requer do professor na ação pedagógica assegurar o atendimento com qualidade dos alunos com NEE que foram matriculados no ensino regular comum, porém mostra-se um importante distanciamento entre o preceito legal da atual Constituição que estabelece no seu artigo 205, a igualdade de condições para o acesso e a permanência na escola de todos alunos o que inclui aos alunos com alguma deficiência.

Na atual LDB no artigo 62 determina que na formação inicial dos professores inclusive da Educação do Campo assegurar maior número de disciplinas sobre necessidades educativas especiais em todos cursos de graduação, porém essas disciplinas têm somado aproximadamente cerca de 4% da carga horária de curso de 3.200h, mostrando a falta de prioridade e politicas curriculares com a Educação Especial nos cursos de formação de professores no Brasil.

Diante do exposto o grande desafio para os cursos de licenciatura específica em Educação do Campo ofertado pelas universidades públicas é formar educadores para o atendimento com qualidade na educação do campo, sendo capazes conforme é estabelecido como atribuição propor estratégias metodológicas adequadas com os alunos e também inovadoras para atender os alunos campesinos com alguma deficiência, neste sentido é a priori na formação inicial na Educação do Campo seja cumprido os preceitos legais, convenções e diretrizes curriculares (BRASIL, 2013).

Neste sentido na formação inicial de professores requer que a matriz curricular contenha disciplinas que o professor adquira saberes disciplinares para o atendimento educacional especializado para a inclusão e diversidade, além de acompanhar e apoiar projeto pedagógico e colaborar com a adequação da prática pedagógica e colaborar coma adequação da prática pedagógica no processo de escolarização (BARRETO, 2008).

Compreendemos que a formação inicial do docente deve contemplar saberes curriculares e disciplinares para atuar na docência neste mundo de mudanças e precisamente demarcado na matriz curricular disciplinas que atendam essas novas realidades, entre elas do atendimento com qualidade dos alunos com NEE (BARRETO, 2009).

Na explicação teórica consistente de Veiga (2012) a formação inicial de educadores para o atendimento educacional especializado e para o apoio e suporte ao professor do ensino regular comum, deve ser uma formação que envolva múltiplos saberes que para o atendimento com qualidade de todos alunos.

O documento da Política Nacional de Educação Especial na perspectiva da inclusão escolar dos alunos com NEE é direcionado as escolas de ensino comum, que necessitam dialogar com as interfaces da Educação do Campo e sua diversidade cultural como a Educação Indígena e Quilombola assegurando ao professor uma sólida formação para no ofício docente conviver com à diferença e a inclusão (BRASIL, 2013).

Para finalizarmos a discussão acerca da formação docente propusemos de trazer como reflexão e indagação de que Almeida (2013) é preciso propostas e políticas curriculares para os cursos de formação de professor aqui debatemos com ênfase neste trabalho a dos cursos de licenciatura específica do Campo, que na matriz curricular a proposta de interface com a Educação Especial inclusiva seja assegurada porque no contexto do campo há cerca de 1,02% a 2% de acordo com o último dados do censo de 2009 sobre a educação escolar campesina especificamente dos alunos com NEE, e as mudanças devem inicialmente ser asseguradas através do currículo que para Silva (2011) este artefato social, cultural, político, racial e local de tensões conflitos e disputas de poder.

Para Moreira (2010) discutir o currículo remete a refletir as práticas educacionais inclusão/exclusão sendo que ele está imerso nas ações das pessoas, pensar no currículo significa pensar no professor e nos alunos com deficiência, ou sem deficiência, com dificuldade de aprendizagem ou com ausência de dificuldades de aprender os conteúdos curriculares.

Nessa linha de argumentação Sacristán (2008) nos ensina que o currículo deve preocupar-se com a formação humana do educando, no respeito e no acolhimento à inclusão, à diversidade, ao conviver com as diferenças vendo-o como prolongamento de nossa própria diferença, neste sentido a inclusão de sujeitos diferentes pela deficiência requer um novo modelo de formação docente e currículo escolar, para concepção de homem e de mundo do século XXI.

VI. METODOLOGIA

Este trabalho enquadra-se dentro dos procedimentos metodológicos do método qualitativo; o mesmo enquadra-se dentro dos procedimentos metodológicos da pesquisa documental e bibliográfica em todas as fases da pesquisa (GIL,2014).

Como técnica de coleta de dados recorreu-se em todas as fases do estudo ao levantamento bibliográfico e documental.

Foi examinado neste ano letivo entre os meses de junho e julho 21 matrizes curriculares de cursos de licenciatura específica da Educação do Campo ofertado por universidades públicas brasileiras em sites de domínio público destas instituições, o critério de escolha das mesmas foi aleatório.

VII. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Verifica-se que nas 21 matrizes curriculares dos cursos de formação de professores de Licenciatura em Educação do Campo, a formação específica tem ocupado maior carga horária em relação a estes dados obtidos estão alinhados com as Diretrizes Curriculares dos documentos legais atuais supracitados para a formação de professores da Licenciatura em Educação do Campo e, Tardif (2012) acrescenta que os saberes disciplinares teóricos específicos possuem maior carga horária em relação aos saberes da formação básica.

Constatou-se que nas 21 matrizes curriculares analisadas dos cursos de formação inicial de Licenciatura de professores em Educação do Campo a formação básica em ciências humanas as disciplinas relativas a Educação Especial possuem a carga horária entre 1,02% a 2%.

Sinalizando que a também nesta modalidade de ensino a tradição da seleção curricular é para alunos sem deficiência.

Revelou-se que nas matrizes curriculares analisadas dos cursos de licenciatura específica em Educação do Campo a disciplina de libras é a única sobre Educação Especial sendo assegurada em um único período e com carga horária de 30 horas durante o semestre letivo. Para Arroyo (2012) se na matriz curricular do curso de licenciatura especifica em Educação do campo a educação especial fosse prioridade suponhamos que deveria ter maior carga horária ter outras disciplinas que discutem o tema e ter o enfoque interdisciplinar.

Ao examinar as matrizes curriculares dos 21 cursos revelou-se que a formação inicial assegurada nos cursos de formação de professores em Licenciatura em Educação do Campo assegura a formação teórica e prática insuficiente para o atendimento com qualidade dos alunos campesinos com necessidades educativas especiais nas explicações consistentes de Soares (2008) e Frigotto (2010) e Roldão (2012) todas as dimensões da formação do professor deve ser contempladas na formação inicial.

É evidenciado nas matrizes curriculares mapeadas que a formação inicial de professores para atuação na Educação do Campo é para o atendimento aos alunos sem necessidades educativas especiais, essa linha de raciocínio é corroborada por Arroyo (2007), e examinando in loco as matrizes curriculares dos cursos analisados o posicionamento deste autor mostra-se consistente teoricamente porque somente entre 1,02 a 2% de disciplinas do total da carga horária dos cursos são destinadas a capacitar o professor dentro do ethos profissional para o atendimento com alta qualidade dos alunos com necessidades educativas especiais.

Verifica-se que o interface da Educação Especial com a Educação do Campo deveria ser assegurada nos eixos estruturantes do curso inicial de formação. Para Veiga (2012) a formação inicial desempenha a função de assegurar aos professores as competências e habilidades básicas para o atendimento dos alunos com necessidades educativas especiais; Porém conforme já anunciava Arroyo (2007) o curso de formação de professores para Educação do Campo têm sido para o atendimento do aluno campesino sem necessidades especiais e como enfatiza Baptista e Jesus (2011) os alunos campesinos com alguma deficiência são incluídos no processo educativo faltando o integração e a aprendizagem dos componentes curriculares ou estão excluídos do processo de escolarização

VIII. CONCLUSÃO

A formação inicial dos cursos de licenciatura em Educação do Campo precisa na sua matriz curricular contemplar a educação especial, ao analisarmos dentro do mesmo objeto as 21 matrizes curriculares mostra-se que o foco tem sido na formação docente embasado nos saberes disciplinares, quer dizer nos conteúdos específicos para o docente atuar na sala de aula. O trabalho revelou a Educação Especial inclusiva na matriz curricular dos cursos de licenciatura da Educação do campo não é tido como prioridade, porém 1,02% dos alunos campesinos possuem necessidades educativas especiais.

O problema de pesquisa colocado elucida que as Diretrizes Curriculares operacionais para Educação do Campo estabelece autonomia para cada curso adequar a sua matriz curricular com a participação da tríade CPAC – NDE – Colegiado.

A contribuição deste trabalho é instigar os recentes cursos de licenciatura de Educação do Campo a inclusão na matriz curricular de maior número de disciplinas sobre a educação especial inclusiva. E este trabalho aumenta o número de produções cientificas com a interface educação do campo-educação.

As limitações encontradas no trabalho foram no número reduzido de trabalhos científicos e, de dados atuais do PRONACAMPO sobre o número mais atualizado de alunos campesino com necessidades especiais essas limitações foram evidenciadas na falta de aportes teóricos recentes, sinalizando poucos trabalhos dentro desta linha de pesquisa e ainda sinalizando que a mesma não tem sido o foco de investigação de pesquisas acerca da interface entre a Educação do Campo com a Educação Especial.

Sublinhamos que este manuscrito em muito contribui para reflexão dos professores que atuam na Educação do Campo e dos que estão em processo de formação inicial, porque estes poderão propor mudanças da matriz curricular.

O trabalho ainda sensibiliza a educadores campesinos que na sua docência ou escola tem alunos matriculados com NEE, a buscar embasamento teórico para propor o atendimento com alta qualidade a estes alunos conforme é estabelecido pelos documentos legais atuais.

IX. REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M.L. **A formação continuada como processo crítico-reflexivo colaborativo: possibilidade de construção de uma prática inclusiva**. Vitória/UFES, 2013.

ARROYO, M.G. **Indagações sobre o currículo**. Brasília, 2007.

_____, M.G. **Outros sujeitos**. Petrópolis: Vozes, 2012.

BAPTISTA,C.R.; JESUS,D.M. **Avanços em políticas de inclusão: contexto histórico da educação especial no Brasil e em outros países**. 2.ed. Porto Alegre: Editora ,Medição,2011.

BRASIL. Congresso Nacional. Lei Nº 4.024 de 1961.

_____. **Diretrizes e Bases da Educação Nacional**, 1996.

_____. **Constituição da República Federativa do Brasil**, 1988.

_____. **Conselho Nacional de Educação. Diretrizes Operacionais para o Atendimento Educacional Especializado na Educação Básica**. Brasília, 2009.

_____. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Censo Escolar da Educação Básica**, 2009.

_____. **Diretrizes Curriculares Operacionais para a Educação do Campo**. Brasília. CNE/CEB, 2002.

_____. Conselho Nacional de Educação de 11 de fevereiro de 2001.

_____. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2014.

_____. Censo Escolar. Brasília/MEC, 2009.

_____.**Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica**. Brasília, 2013.

_____. **Plano Nacional da Educação**. Brasília, 2000.

_____. **Diretrizes Curriculares, Normas e Princípios complementares para Educação do Campo**. Brasília, 2008.

BARRETO, M.A.S.C. **As políticas de formação do professor e a construção de processos educativos inclusivos**. Porto Alegre: Editora mediação, 2009.

BARRETO, M.A.S.C. **Dilemas da inclusão na educação básica frente às diretrizes para formação em pedagogia**. Porto Alegre: Editora Mediação, 2008.

BLANCO, M.R. **Implicações educativas do aprendizado na diversidade.** Gestão em rede 38, Edição Temática, 2007.

CAIADO, K.R.M; MELETTI, S.M.F. Educação Especial na Educação Especial na Educação do Campo: 20 anos de silêncio. **Revista Brasileira de Educação Especial**. V.17. P.93-104, Edição Especial. Marilia, 2011.

CALDART, R. **Educação de Campo**. Dicionário da Educação do Campo. São Paulo: Expressão popular, 2012.

DAMASCENO, M.N. **Estudos sobre a educação rural no Brasil: estado da arte e perspectivas**. Educação e Pesquisa. São Paulo, V.30n, N.1, P.73-89, 2004.

DICIONÁRIO DA EDUCAÇÃO. **São Paulo: Expressão popular**, 2012.

FRIGOTTO, G. **Projeto societário contra hegemônico e educação do campo: desafios de conteúdo, método e forma**. Florianópolis, 2010.

GIL, A.C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 3. Ed. São Paulo: Atlas, 2014.

HADDAD, S. **A educação entre os direitos humanos**. Campinas: Autores Associados, 2006

JANNUZZI, G.M. **A educação do deficiente no Brasil: dos primórdios ao início do século XXI**. 2 ed. Campinas, 2006.

MOLINA,M. **Licenciatura em Educação do Campo: registros e reflexões a partir das experiências piloto.** Belo Horizonte: Autêntica, 2014.

MOREIRA, A.F.B. **Currículo, culturas e sociedade**: 2.ed. São Paulo: Cortez, 2010.

NOGUEIRA, C.M. **A história da deficiência: tecendo a história da assistência à criança deficiente no Brasil**. Rio de Janeiro, 2008.

ONU. **Organização das Nações Unidas: Relatório Mundial sobre a deficiência.** New York, 2011.

PEREIRA-SILVA, F,A. Inclusão no trabalho e na escola: a vivência de pessoas com deficiência. **Revista Interação em Psicologia .** v.16, p.95-100, 2013.

ROLDÃO, M.C. Função docente: Natureza e construção do conhecimento profissional. **Revista Brasileira de Educação**. v.2, n7 p.14-25, 2012.

SACRISTAN, G. **O Currículo em ação: uma reflexão sobre a prática.** 4. Ed. Porto Alegre: Artmed, 2008.

SILVA, T.T. **Documentos de identidade**. 4.ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2011.

SOARES, M. **As pesquisas nas áreas específicas influenciando o curso de formação de professores**. 9. Es. Campinas: Papirus, 2008.

SOUZA, M.A. **Educação do campo – propostas e práticas pedagógicas desenvolvidas no MST.** Petrópolis: Vozes, 2006.

TARDIF. M. **Saberes docentes e formação profissional**. 6. Ed. Rio de Janeiro: Vozes, 2012.

VEIGA, I.P.A. **Profissão docente: novos sentidos, novas perspectivas**. 2.ed. Campinas: Papirus, 2012.

VIGOTSKY, L.S. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

VITAL. F.M.P. **A convenção sobre os Direitos das pessoas com deficiência comentada**. Brasília, 2008.

X. COPYRIGHT

Direitos autorais: O autor é o único responsável pelo material incluído no artigo.

Submetido em 29/04/2017
Aprovado em: 19/06/2017

Revista SODEBRAS – Volume 12
N° 139 – JULHO/ 2017

A FORMAÇÃO DO PROFESSOR DA SOCIOLOGIA ESCOLAR E A INTERCULTURALIDADE: O MUSEU COMO ESPAÇO E LINGUAGEM EDUCATIVA

TEACHER TRAINING, INTERCULTURALITY, AND HIGH-SCHOOL SOCIOLOGY: MUSEUM AS AN EDUCATIVE SPHERE AND LANGUAGE

PAULO PIRES DE QUEIROZ[1]; FAGNER HENRIQUE GUEDES NEVES[2]
1 – UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE; 2 – UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE
ppqueiroz@yahoo.com.br; fagnerneves@id.uff.br

Resumo – Esta pesquisa se situa na confluência entre a formação do professor de Sociologia da escola básica, a educação intercultural e o museu como uma instância e linguagem pedagógica. Nesse âmbito, a investigação buscou analisar os possíveis impactos da realização de dinâmicas pedagógicas interculturais que incluem visitações a museus na configuração da identidade profissional de professores da Sociologia escolar e de licenciandos em Ciências Sociais. Respaldada por uma metodologia participativa, o estudo aponta que o trabalho cotidiano do professor da Sociologia escolar sob os princípios da educação intercultural não é somente um lugar de aplicação de saberes produzidos por outros, mas também um espaço de produção, transformação e mobilização de saberes que lhes são próprios. E o museu consiste num recurso favorável à qualificação do professor nestes termos.

Palavras-chave: Formação de Professores. Interculturalidade. Museus.

Abstract - This research explores the confluence between the training of High-School Sociology teachers, the intercultural education and the museum as a pedagogical instance and language. In this sphere, the study seeks to analyze the possible impacts of intercultural pedagogical dynamics which involve museums tours on the professional identities from teachers of High-School Sociology and graduates in Social Sciences. Supported by a participatory methodology, the research points out that the daily work of the High-School Sociology teacher under the principles of intercultural education is not only a place of application of knowledge produced by others, but also a space of production, transformation and mobilization of own knowledge. Certainly, museum is a favorable resource to this educational proposition.

Keywords: Teacher Training. Interculturality. Museum.

I. INTRODUÇÃO

Em uma época em que o convívio entre as culturas prolifera-se em termos nem sempre democráticos, urge refletir sobre as contribuições que a escola pode dar à construção de uma sociedade mais justa. Frente a esse quadro, propomos, como uma resposta possível e desejável a tal desafio, uma concepção da docência no ensino da Sociologia escolar orientada pela interculturalidade e que encontra no museu uma de suas instâncias e linguagens educativas propícias.

No atual estágio da modernidade, a diferença cultural tem suscitado controvérsias na esfera pública. Se, por um lado, o reconhecimento cultural é afirmado como uma pauta cada vez mais desejável à convivência democrática (TAYLOR, 1994); por outro lado, a sociedade continua repleta de fronteiras e antagonismos violentos entre as culturas. Apesar das retóricas pluralistas que emergem no espaço público, o conflito cultural está presente em diversos espaços, dentre eles a escola básica.

Com efeito, a escola tende a estabelecer suas normas, conhecimentos e práticas sobre uma perspectiva monocultural (FORQUIN, 1994; MOREIRA e CANDAU, 2014; VINCENT, LAHIRE e THIN, 1994). Em vista de seus objetivos educativos, essa instituição tende a padronizar as suas rotinas, apegando-se a saberes, métodos, espaços, tempos e linguagens como dogmas. A escola costuma ser *insensível* às características sociais e culturais de seu alunado e avessa a compreender o quanto esses aspectos interferem no ensino e em seus resultados. Consequentemente, o desinteresse discente pelas aprendizagens e incidentes de indisciplina e violência se multiplicam nos espaços escolares.

Contudo, a escola ainda tem a responsabilidade de estimular a produção de ideias e atitudes críticas e cidadãs, mesmo diante da crescente importância educativa conferida ao ciberespaço. Propomos que essas ideias e atitudes devem acenar a uma direção *intercultural.* Compreendemos que o bem comum passa pela defesa da igualdade e da diferença como princípios ético-políticos articulados. Uma construção social democrática requer a igualdade de oportunidades aliada ao respeito, à valorização e ao pleno acolhimento dialógico das diferenças culturais (BHABHA, 2012; SANTOS, 2013; TODOROV, 2012). Consideramos como imprescindível que a educação escolar seja repensada nestes termos, sendo para tanto viabilizadas alternativas pedagógicas coerentes com tal necessidade. E, como não pode haver ensino sem o professor, cremos que tal proposta pressupõe a formulação de uma formação docente que contemple essa urgência em seus termos teóricos e práticos.

Cabe pontuar, porém, que a formação docente ainda não está amplamente orientada pela interculturalidade. Os cursos de licenciatura têm sido significativamente dirigidos por uma perspectiva tecnicista (NÓVOA, 1992; PIMENTA e GHEDIN, 2005; QUEIROZ, 2012; TARDIF, 2005),

fomentada pelo Banco Mundial e ratificada por políticas educacionais em todo o mundo. À luz desse modelo, o trabalho docente é entendido como uma reprodução acrítica de modelos abstratos de aulas e avaliações, uma postura que, no entanto, se revela pouco capaz de responder aos problemas educativos nos variados contextos escolares, dentre eles a gestão democrática da diversidade cultural. Convém questionar esse paradigma, empreendendo uma qualificação que articule teoria e prática com formadores de professores, licenciandos e professores da escola básica, por meio de *pesquisas conjuntas* sobre as condições históricas, pedagógicas, culturais, políticas e pessoais em que a docência está inserida, propondo assim respostas aos desafios da educação escolar. Identidades profissionais comprometidas com um ensino intercultural podem resultar desses esforços.

Sem dúvida, a formação docente que vislumbramos se apóia na experimentação de alternativas que rompam com os padrões espaciais, temporais e linguísticos típicos da educação escolar. Os professores devem estar capacitados a conduzir, crítica e reflexivamente, propostas pedagógicas que saiam dos muros da escola, da divisão temporal clássica das aulas nessa instituição e do limitado conjunto de recursos didáticos utilizados. E, nessa direção, o museu pode consistir numa instância e ferramenta bastante contributiva ao ensino (LACERDA e BARRETO, 2016).

O museu é tanto um espaço quanto uma linguagem estética cujos significados podem ser altamente relevantes para explicações e interpretações do imaginário social. Se exploradas criteriosamente, as arquiteturas, as instalações e as peças expostas podem representar ideários e conflitos sociais que podem alavancar importantes percepções sobre o social. Nos museus, seria possível realizar uma análise semântica, pautada pela descrição dos espaços e objetos, pela caracterização dos significados sociais, culturais e políticos evidentes e não-evidentes desses aspectos e da avaliação dos potenciais educativos interculturais desses lugares e materiais. Através de uma reflexão como essa, o museu poderia colaborar à formação do professor de Sociologia da escola básica em caráter intercultural.

Frente ao exposto, a questão que motivou a pesquisa foi: como o museu pode favorecer a formação do professor de Sociologia do ensino básico à luz da educação intercultural? Nesse campo, nossa hipótese é que dinâmicas pedagógicas interculturais que incluam visitações a museus poderiam contribuir significativamente à construção de identidades profissionais docentes no ensino da Sociologia escolar que sejam coerentes com a interculturalidade.

Firmamos nossa proposta em um recorte problemático ainda pouco explorado pela literatura educacional. Por certo, são recorrentes os estudos sobre a formação intercultural dos professores da escola básica, mas ainda lacunares as reflexões acerca desse projeto quanto ao ensino de Sociologia (QUEIROZ e NEVES, 2013). Nesse sentido, buscamos analisar os possíveis impactos de dinâmicas dialógicas interculturais e visitações pedagógicas a museus na formação da identidade profissional de docentes de Sociologia da escola básica e licenciandos em Ciências Sociais. Para isso, procuramos:

(1) Empreender oficinas pedagógicas interculturais, conjuntamente com alunos do curso de licenciatura em Ciências Sociais de uma universidade federal do estado do Rio de Janeiro e professores de Sociologia da escola básica atuantes em Niterói / RJ;
(2) Realizar atividades de visitação aos museus da República e do Folclore, situados no Rio de Janeiro;
(3) Elaborar práticas de ensino com os sujeitos elencados em espaços escolares e
(4) Avaliar os achados obtidos nas oficinas, visitações e práticas de ensino.

É, pois, na confluência entre a interculturalidade, a formação do professor da Sociologia escolar e o museu como espaço e linguagem pedagógica que esta proposta de investigação se estrutura. Compreendendo a importância da reflexividade crítica e da interculturalidade à capacitação do professor de Sociologia do ensino básico, definimos metas e procedimentos investigativos que permitissem seu alcance.

II. PROCEDIMENTOS

No cenário das investigações qualitativas, empregou-se uma metodologia de pesquisa participativa reunindo alunos/estagiários dos cursos de Ciências Sociais de uma universidade federal do estado do Rio de Janeiro, professores da rede fluminense de ensino médio que atuem em Niterói/RJ e um professor lotado na Faculdade de Educação da mesma universidade. Estimulou-se que esses atores refletissem acerca das próprias práticas, dos diferentes construtos de saberes envolvidos nos variados contextos de atuação e sobre a tentativa de discutir o ensino de Sociologia intercultural durante os processos de formação inicial e continuada dos sujeitos envolvidos.

Na investigação, o intercâmbio entre os sujeitos desenhou-se da seguinte maneira:

(1) Durante os encontros com alunos nas aulas e orientações na disciplina Pesquisa e Prática de Ensino de Ciências Sociais (PPECS);
(2) Durante as oficinas coordenadas pelo professor de PPECS com os professores da escola básica, supervisores do estágio dos alunos de PPECS e alunos de PPECS do curso de Ciências Sociais de uma universidade federal;
(3) Durante as atividades de visitação dos museus da República e do Folclore.
(4) Durante os estágios dos alunos da PPECS nas escolas da rede fluminense de ensino médio;

Nos encontros com os alunos na disciplina de PPECS e nas oficinas, das quais participaram também professores da escola básica, foi trabalhada uma concepção crítico-reflexiva da formação de professores, desenhando uma política de valorização do desenvolvimento pessoal-profissional dos futuros professores e das instituições escolares. Nessa direção, as dinâmicas procuraram estimular *o autorreconhecimento cultural positivo, a valorização das culturas como sujeitos de direitos e o diálogo entre as diferenças culturais* (CANDAU *et al.,* 1995). As discussões problematizaram a importância da construção de leituras críticas acerca da cultura escolar e das possibilidades de promoção de processos educativos interculturais. No âmbito da disciplina de PPECS, as discussões também favoreceram o planejamento e a realização de micro aulas operacionalizadas individualmente pelos alunos. E, tanto na disciplina quanto nas oficinas, emergiram muitas representações sociais a respeito das potencialidades do museu como instância e linguagem pedagógica propícia ao ensino de Sociologia intercultural e às suas implicações ao

cotidiano escolar. Esses pontos de vista foram documentados com o auxílio de recursos audiovisuais específicos.

Na sequência, procedeu-se a uma atividade de visitação conjunta aos museus da República e do Folclore, mediante agendamentos prévios com os seus administradores. As atividades não foram guiadas por qualquer funcionário daqueles centros culturais. Nos espaços, incentivou-se amplamente a visualização e a documentação fotográfica, audiovisual e escrita das arquiteturas, instalações e peças reunidas nos museus. Posteriormente, foi empreendida mais uma oficina, na universidade, para avaliação da atividade conforme os pressupostos teórico-conceituais da pesquisa. Importantes encaminhamentos teórico-práticos resultaram desse encontro e orientaram as atividades pedagógicas propostas pelos licenciandos na escola básica, sob supervisão dos professores de Sociologia.

Com efeito, na tentativa de compreender a escola enquanto uma forma real que tem funcionalidades específicas, os licenciandos foram distribuídos para realização do estágio supervisionado, da disciplina PPECS, para quatro escolas da rede fluminense de ensino médio no município de Niterói/RJ. Nesse momento, eles já tinham passado por uma formação teórica significativa a respeito do trabalho docente intercultural, da sua autonomia didática e da construção do saber pedagógico, bem como tinham visitado os museus e construído relevantes problematizações a partir daí. Sendo assim, planejamentos e atividades diversas que buscavam trabalhar o ensino de Sociologia intercultural foram operacionalizados em diferentes performances, durante as aulas de Sociologia na escola básica. Finalizados os estágios, os licenciandos produziram, individualmente, cadernos de atividades nos quais relatavam as suas representações sociais sobre o que vivenciaram no cotidiano escolar.

Obteve-se, por meio da investigação, uma vasta gama de dados acerca do problema em análise. Por outro lado, foram desencadeadas intervenções nas identidades profissionais dos licenciandos e docentes participantes do estudo, tornando a investigação bastante significativa a eles.

III. RESULTADOS

Com a finalidade de discutir e apresentar alguns dos achados da pesquisa, nada melhor e mais adequado do que dar voz aos sujeitos envolvidos no estudo. Tais depoimentos são bastante esclarecedores acerca do panorama concreto no qual afirmamos nossa concepção intercultural de formação docente e do ensino da Sociologia escolar. Nesse contexto, nos encontros e oficinas realizadas foram comuns aos participantes entendimentos semelhantes aos seguintes:

> "O respeito à pluralidade cultural tem se tornado um discurso cada vez mais legitimado no senso comum e nas políticas públicas. Mas quando chegamos à escola a sensação que temos é que essa percepção ainda não 'chegou' à escola, ainda não influencia as suas práticas pedagógicas. Parece que existe um descompasso entre a sociedade e a escola quanto a uma abordagem mais plural e dialógica das diferenças [Licencianda do Curso de Ciências Sociais]."

> "A escola é uma instituição social que reproduz uma única cultura: a cultura do grupo hegemônico. O pior de tudo é que a escola desenha as suas práticas como se todos os sujeitos que atuam ali fossem iguais [Licenciando do Curso de Ciências Sociais]."

Os depoimentos permitem inferir que ainda há uma grande distância entre a interculturalidade e sua efetivação como referencial da cultura escolar. Nesse quadro, a formação de professores como um espaço de construção de identidades profissionais comprometidas com um ensino intercultural ganha importância capital para implementar esse processo nos contextos escolares.

Contudo, os professores da escola básica são unânimes em afirmar que "não foram preparados para questionar a cultura escolar", pois, em função dessa falta de capacitação, "sentem dificuldades de refletir sobre a própria prática num sentido intercultural" e "criar práticas de ensino interculturais". Este quadro não surpreende, pois, concordando com o debate acadêmico, os docentes declararam que suas formações iniciais envolveram não mais do que a repetição acrítica de técnicas pedagógicas abstratas e desvinculadas de investigações que possam intervir nas práticas de ensino escolares visando seu aprimoramento.

Ora, não é possível mais educar, formar, ensinar somente por meio dos saberes das ciências-fonte das disciplinas escolares e os saberes técnicos e/ou tecnológicos. Faz-se necessária a contextualização de todos os atos, de seus múltiplos determinantes e da compreensão de que a singularidade das situações necessita de perspectivas filosóficas, históricas, sociológicas, psicológicas, etc. Estas são perspectivas que constituem o que podemos chamar de *cultura profissional da ação docente*.

Para desenvolverem ideias e atitudes crítico-reflexivas em favor da educação intercultural, os professores de Sociologia da escola básica precisam passar por uma formação adequada, qualificada, que os habilitem a esse exercício profissional. Nesse sentido, cabe que a academia brasileira repense os currículos de formação de professores e propicie a esses profissionais uma capacitação profissional de qualidade. É extremamente importante preparamos professores pensando a formação do professor como uma proposta única englobando a formação inicial e a formação continuada. A formação envolve um duplo processo: o de auto-formação dos professores, a partir da re-elaboração constante dos saberes que realizam em sua prática, confrontando suas experiências nos contextos escolares onde atuam; e o de formação nas instituições acadêmicas onde estudam e atuam. É altamente importante preparar professores que assumam uma atitude critico-reflexiva em relação ao seu ensino e às condições sociais que o influenciam. Reconhecemos nesse desenho formativo uma estratégia capaz de melhorar a formação dos professores, aumentando a capacidade desses atores de enfrentar a complexidade, as incertezas e as injustiças na escola e na sociedade.

Tendo presente a perspectiva que desenhamos acima, propomos a realização de visitações pedagógicas aos museus da República e do Folclore [Centro Nacional de Folclore e Cultura Popular], separados por poucos metros no bairro do Catete, Rio de Janeiro. Nesse momento, buscou-se construir compreensões acerca dos significados sociais, políticos, culturais e educativos subjacentes à arquitetura, às instalações e aos objetos em exposição nos museus, estabelecendo possíveis comparações.

Em geral, os debates com os sujeitos participantes da pesquisa apontaram que os museus representam hierarquias sociais, culturais e epistemológicas que constituem a sociedade brasileira. Por um lado, o museu da República consistiria no memorial cívico e político do Estado Republicano Brasileiro, afirmando o protagonismo dos grupos hegemônicos nesse histórico. Por outro lado, o museu do Folclore seria o espaço de registro de experiências populares sistematicamente desacreditadas e/ou silenciadas no senso comum e nos currículos escolares.

As estruturas arquitetônicas dos museus da República e do Folclore, bastante destoantes entre si, são inequívocos símbolos de trajetórias sociais, culturais e políticas diferenciadas. Esse aspecto se trata, certamente, de um primeiro indicador dos valores que são atribuídos às memórias hegemônicas e populares no país.

O histórico do edifício onde o museu da República está instalado é uma significativa representação do poderio das elites no período compreendido entre as últimas décadas do período imperial e a construção de Brasília. Na década de 1860, o prédio foi construído e habitado pelo Barão de Nova Friburgo, cafeicultor e fervoroso escravocrata. Cerca de trinta anos mais tarde, a propriedade foi adquirida por uma companhia hoteleira que, em 1896, cedeu o espaço ao Governo Federal para que este mantivesse ali a sua sede até a transferência da capital federal para Brasília, em 1960. O Palácio do Catete, como é conhecido o edifício desde os tempos em que abrigava o Governo, foi também o cenário de inúmeros encontros entre estadistas por décadas. A arquitetura do prédio, forjada a partir de uma amálgama de diferentes estilos clássicos, é imponente, dotada de quatro andares, um amplo jardim externo e portaria de fácil reconhecimento e acesso.

O Centro Nacional de Folclore e Cultura Popular, por outro lado, evoca um imaginário supostamente mais "modesto" para o senso comum. O centro foi criado em 1968, no bojo de uma longa campanha de defesa do folclore nacional por intelectuais e artistas de todo o país. As dimensões e o número de andares do centro são menos reduzidos do que o observado no museu da República. Chama a atenção o fato de que o acesso às dependências do centro cultural seja através de uma minúscula e pouco evidente passagem localizada a cerca de cinquenta metros da entrada do museu da República.

Concordando com alguns sujeitos participantes da pesquisa, a configuração espacial dos museus *não* é aleatória. Ela exprime a relevância que os administradores do patrimônio histórico e cultural nacional conferem aos conjuntos de experiências sociais e culturais representadas pelos citados museus: maior importância às experiências cívicas e republicanas, nas quais a participação das elites é valorizada como imprescindível à nação; e menor relevância, às experiências provenientes das culturas populares.

Os espaços interiores dos museus e seu acervo são ainda mais repletos de significados. O museu da República reúne um vasto acervo de documentos legais, fotografias, coleções bibliográficas, esculturas, telas e objetos luxuosos de mobília. Cremos que as peças assinalam uma importante articulação entre significados: a história do Estado Republicano Brasileiro é constantemente associada aos valores da *modernidade ocidental* e à *cultura erudita* das elites. O acervo ressalta o progresso econômico, a ordem constitucional burguesa e a racionalidade técnico-científica como princípios diretores de uma organização social democrática. Porém, as peças expostas parecem remeter muito mais a uma visão excludente de sociedade, na qual somente algumas contribuições culturais são exaltadas em detrimento de muitas outras, como os afrescos renascentistas do teto e as obras literárias e filosóficas eurocêntricas reunidas na biblioteca fazem perceber. Ao mesmo tempo em que identificávamos esses aspectos, uma excursão de estudantes da rede pública, oriundos de regiões suburbanas, estava a ouvir uma palestra sobre a "relevância educativa" do museu. O abismo entre os princípios ético-políticos do museu e as identidades culturais daqueles estudantes ficou evidente naquele instante para nós e os participantes da pesquisa.

Finalizada a visitação ao museu da República, passamos ao museu do Folclore. Naquele centro cultural, foi marcante a estruturação da exposição em torno das experiências plurais que caracterizam o povo brasileiro. Nesse conjunto, são explorados os *ritos de passagem* que caracterizam a vida dos variados povos regionais e locais brasileiros. Dentre as memórias representadas, figuram diversos ritos civis [registro de nascimento, escolarização, casamento e participação eleitoral], profissionais [ofícios empíricos e técnicos típicos das comunidades], religiosos e lúdicos [artísticos e esportivos]. Certamente, essas dimensões estão entrelaçadas nas peças expostas: por vezes, um objeto é capaz de fazer referência a mais de um dos ritos mencionados. Ao todo, o museu reúne um acervo de centenas de milhares de itens, dentre os quais fotografias, maquetes artesanais, utensílios de uso corrente, vestimentas, músicas populares, cordéis, dentre outros, que representam diversas experiências, modos de saber e fazer e códigos lingüísticos populares. Trata-se, pois, de um repositório material de heranças que conhecemos, muitas vezes, apenas oralmente no cotidiano.

As arquiteturas e os objetos no interior dos dois museus visitados sugerem o contraste entre diferentes perspectivas sobre a construção da nação e de seu imaginário social. Nesse âmbito, são importantes as problematizações de alguns dos sujeitos envolvidos no estudo:

> "Não vi no museu da República nenhum objeto que tivesse suas raízes nas culturas populares. E me pergunto se algum desses alunos de escolas públicas que estamos vendo aqui não está percebendo o mesmo. Já o museu do Folclore apresenta um universo cultural muito mais amplo que, infelizmente, muitas vezes é ignorado pela escola e suas práticas de ensino [Licencianda em Ciências Sociais]."

> "O que mais observei no museu foram documentos públicos e obras da arte e do pensamento clássico, de origem europeia. Será que essas são as únicas memórias republicanas dignas de conservação? Eu acho que não. As contribuições populares são tão importantes quanto as contribuições hegemônicas e esses referenciais deveriam dialogar não só nos museus como também na educação escolar. Diante disso, devemos construir práticas de ensino nas escolas que promovam diálogos interculturais que valorizem todas as culturas [Professor de Sociologia da escola básica]."

Em nossa perspectiva, o museu da República exaltaria a perspectiva hegemônica que dirige o projeto civilizatório em curso no país e o imaginário social. No museu, as

ISSN 1809-3957

experiências populares tendem a ser silenciadas e, no cotidiano social, inclusive na escola básica, essas memórias costumam a ser objeto de preconceito e depreciação. Em uma outra direção, o museu do Folclore possibilitaria olhares alternativos acerca das experiências populares e da produção de questionamentos às concepções culturais dominantes que, com certeza, seriam bastante contributivos a um ensino intercultural nos contextos escolares.

A visitação a dois museus marcados por termos e objetivos tão diferentes pode proporcionar um significativo exercício de questionamento do senso comum e dos conhecimentos e concepções comumente presentes nos currículos escolares. Todas as experiências populares brasileiras são abordadas na Sociologia escolar? Ao se visitar o museu do Folclore e se deparar com universos culturais comumente alheios ao saber escolar, pode-se perguntar: por que geralmente são ensinados conhecimentos sociológicos de origem europeia sem um amplo diálogo plural destes ideários com o universo de referências culturais dos educandos? Por que a reflexão discente sobre a cultura popular e seus impactos nas identidades socioculturais costuma a ser uma lacuna no ensino básico das Ciências Sociais? Visitações a museus acompanhadas de atividades pedagógicas em que estes [e outros] problemas sejam evocados e debatidos podem suscitar questionamentos dos conhecimentos sociológicos geralmente presentes na escola básica brasileira, e de reconhecimento dos processos sociais que envolvem a seleção e a abordagem dos saberes a ensinar. Portanto, o que *conta* para ser ensinado e aprendido deve ser objeto de problematização na educação escolar. E convém que os professores estejam preparados profissionalmente para que, mobilizando crítica e reflexivamente os saberes pertinentes à docência na educação básica, possam responder ao desafio que se impõe.

Os problemas se recolocam ao analisarmos os efeitos dos encontros e oficinas pedagógicas empreendidas e das visitações aos museus da República e do Folclore nas representações sociais dos sujeitos envolvidos sobre a educação intercultural. Nesse sentido, a visitação aos museus da República e do Folclore impactou significativamente as identidades profissionais dos participantes no sentido de uma re-elaboração crítico-reflexiva de saberes que os capacitaram planejar, realizar e avaliar práticas pedagógicas interculturais no ensino básico. Todavia, os efeitos das práticas de ensino propostas pelos sujeitos variaram, caso a caso, a exemplo dos seguintes relatos:

> "A minha aula no estágio supervisionado, realizando dinâmicas dialógicas e interculturais com os alunos, não foi bem sucedida. Eles tumultuaram a aula e eu perdi o domínio da turma. O resultado não poderia ter sido outro: não consegui colocar em prática o que vivenciei na disciplina de PPECS, nas oficinas e nos museus. Lamentavelmente, muitos alunos não deram importância da interculturalidade à sua formação como cidadãos [Licencianda do Curso de Ciências Sociais]."

> "A partir do momento que comecei a trabalhar com algumas práticas de ensino interculturais nas minhas turmas de ensino médio, eu saí da minha 'zona de conforto'. O planejamento das aulas me tomou mais tempo, precisei estudar mais um pouco, os alunos se tornaram sujeitos da ação educativa e mais participativos e a sala de aula tornou-se mais viva e desafiante. Desenvolvi atividades em que os alunos e suas variadas diferenças culturais interagissem dialogicamente. Acabou que alguns alunos não se importaram com a interculturalidade, mas outros entenderam que uma sociedade democrática passa pela construção dessa postura quanto às diferenças culturais [Professora de Sociologia da escola básica]."

É imprescindível compreender que o trabalho docente está sempre diante de situações diversas e complexas para as quais deve encontrar respostas, e estas, repetitivas ou criativas, dependem da capacidade que os professores constroem de ler e intervir na sala de aula, a realidade em que atuam. Tal contexto pode facilitar e/ou dificultar a sua prática. Desta forma, para que tal realidade seja transformada fazem-se necessários contínuos processos de reflexão, criação e experimentação de alternativas pedagógicas nas variadas circunstâncias educativas em sala de aula. Sem estes exercícios, a docência ficará restrita à práxis repetitiva. É certo, porém, que esse empreendimento é repleto de percalços e os resultados esperados podem demorar a ser colhidos nos diferentes contextos escolares.

Por outro lado, para nós ficou evidente, durante as dinâmicas desenvolvidas na pesquisa, que a ruptura que vislumbramos não é tarefa simples, nem para poucos. Com efeito, questionar as burocracias e as práticas pedagógicas escolares tradicionais, que acentuam a exclusão social e à indiferença às diferenças, assegurando aos estudantes condições para fazerem frente às exigências do mundo contemporâneo, exige esforço coletivo de profissionais da educação, alunos, pais e autoridades governamentais.

Entretanto, apesar das dificuldades enfrentadas em algumas situações e contextos específicos a investigação promoveu uma relevante mudança na configuração das identidades profissionais dos sujeitos docentes e licenciandos envolvidos. A esse respeito, um licenciando afirmou que o curso de PPECS, as oficinas e a visitação aos museus lhe possibilitaram "uma formação docente que mudou a sua relação com a sala de aula, a escola básica e a diversidade cultural" [Licenciando do Curso de Ciências Sociais]. Para um professor de Sociologia do ensino básico, a participação na pesquisa "desestabilizou o que ele pensava sobre a pluralidade cultural e a sua carreira profissional e mudou completamente a sua visão sobre a sala de aula e o que é ser professor [Professor de Sociologia da escola básica]. E uma outra professora de Sociologia da rede estadual de ensino médio declarou "o quanto estava equivocada quanto à escola e à minha atuação profissional nestes doze anos de carreira". [Professora de Sociologia da escola básica]. Após tomar parte do processo investigativo, os participantes foram unânimes em afirmar a importância da interculturalidade ao ensino da Sociologia escolar e à formulação de suas identidades profissionais.

A formação de professores sob os princípios da educação intercultural apresenta-se como um ponto de vista que consiste num novo modelo formativo e numa nova cultura profissional do trabalho docente. Esta proposta compreende um projeto humano emancipatório. A academia brasileira precisa propiciar a formação de professores sob essa perspectiva, formando profissionais com consciência e sensibilidade social. Para isso, precisamos formar e educar nossos professores como intelectuais críticos capazes de ratificar e praticar o discurso democrático da liberdade, da igualdade e da interculturalidade.

Portanto, é fundamental repensar a docência visando responder às demandas feitas à educação escolar, dentre elas a interculturalidade. Para isso, cabe entender esse exercício profissional como um fenômeno reflexivo e crítico. Visitações pedagógicas a museus podem ser artifícios contributivos nessa direção, estimulando percepções acerca do imaginário social e dos pressupostos teórico-conceituais abordados nos encontros da disciplina de PPECS e nas oficinas dialógicas, e incentivando o desenvolvimento de práticas interculturais no ensino da Sociologia escolar.

IV. CONCLUSÃO

A inevitável intersecção entre educação escolar e a diferença cultural tem motivado posicionamentos controversos na sociedade global. Em nosso ponto de vista, a interculturalidade é uma alternativa democrática cuja adoção é desejável perante as propostas etnocêntricas que pautam a gestão social na atualidade. Pensar a formação de professores a partir desses princípios se configura como uma proposta de valorização do aprimoramento pessoal-profissional dos professores e das instituições escolares. E o museu tem muito a contribuir nessa direção, na qualidade de instância e linguagem educativa.

A partir do empreendimento do curso da disciplina de PPECS, das oficinas dialógicas, das visitações aos museus da República e do Folclore e do estágio supervisionado, foi possível entender que o ensino de Sociologia escolar intercultural pressupõe a reflexão em torno de uma nova formação profissional do professor de Sociologia da escola básica. A investigação também permitiu assinalar que atividades dialógicas e práticas de ensino interculturais de campo, para além dos muros das escolas, possibilitam aos licenciandos em Ciências Sociais desenvolverem ideias e atitudes crítico-reflexivas em favor da promoção da educação intercultural na Sociologia escolar. Nesse processo, o museu consistiu em um recurso pedagógico profícuo, capaz de estimular e aguçar problematizações acerca do imaginário social que nortearam significativamente as ações operacionalizadas no estágio supervisionado.

Em que pesem os nossos esforços investigativos, ressaltamos que a escola está no campo de luta, mas como um instrumento de luta dentre muitos. E é um instrumento de luta porque o trabalho educativo é essencialmente político, e como podemos afirmar, é a intensificação da contradição política que permitirá a emancipação humana do professor de Sociologia da escola básica.

Enfim, é em meio à polêmica e conflituosa convivência entre as culturas que marca o cotidiano atual que se torna necessário pensar em uma sociedade mais democrática. Sob os princípios da educação intercultural, o professor da Sociologia escolar é sujeito do conhecimento e de sua prática profissional. Seu trabalho cotidiano não é somente um lugar de aplicação de saberes produzidos por outros, mas, também um espaço de produção, transformação e mobilização crítico-reflexiva de saberes que lhes são próprios.

V. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BHABHA, Homi. **O Local da Cultura.** Belo Horizonte: EdUFMG, 2012.

CANDAU, Vera Maria *et al*. **Oficinas Pedagógicas de Direitos Humanos**. Petrópolis: Vozes, 1995.

FORQUIN, Jean-Claude. **Escola e Cultura**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.

LACERDA, Victoria; BARRETO, Sônia Maria da Costa. As Contribuições dos Espaços Museais para o Ensino de História: um estudo de caso no Museu Vale – Vila Velha/ES. **Revista Sodebras [on line]**. v. 11, n. 130, Out/2016, p. 104 – 108. ISSN 1809-3957. Disponível em: < http://www.sodebras.com.br/edicoes/N130.pdf>. Acesso em 01º mai. 2017.

MOREIRA, Antônio Flávio; CANDAU, Vera Maria. **Currículos, disciplinas escolares e culturas.** Petrópolis: Vozes, 2014.

NÓVOA, Antônio. **Os Professores e sua Formação**. Lisboa: Dom Quixote, 1992.

PIMENTA, Selma Garrido; GHEDIN, Evandro. (Orgs.). **Professor Reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito.** São Paulo: Cortez, 2005.

QUEIROZ, Paulo Pires de. A pesquisa e o ensino de História: espaços/processos de construção de identidade profissional. In NIKITIUK, Sônia. (Org). **Repensando o Ensino de História**. São Paulo: Cortez, 2012.

QUEIROZ, Paulo Pires de; NEVES, Fagner Henrique Guedes. Conhecimento Sociológico Escolar e Educação Intercultural*:* dilemas e problematizações. **Revista ALEPH/UFF**, n.20, Dez/2013, p. 149 – 162.

SANTOS, Boaventura de Sousa. **Descolonizar el saber, reinventar el poder**. Santiago (Chile): LOM Ediciones, 2013.

TARDIF, Maurice. **Saberes Docentes e Formação Profissional.** Petrópolis: Vozes, 2005.

TAYLOR, Charles. **Multiculturalism and the Politics of Recognition.** Princeton: Princeton University Press, 1994.

TODOROV, Tzvetan. **O Medo dos Bárbaros:** Para além do Choque entre Civilizações. Petrópolis: Vozes, 2012. 2ª Ed.

VINCENT, Guy., LAHIRE, Bernard., & THIN, Daniel. Sur l' histoíre et la théorie de la forme scolaire**.** In: VINCENT, Guy. (Org.) **L'éducacion prisonnière de la formescolaire:** Scolarisation et socialization dans les societies industrielles. Lyon: Presses Universitaires de Lyon, 1994.

VI. COPYRIGHT

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

Submetido em: 07/05/2017
Aprovado em: 01/06/2017

Revista SODEBRAS – Volume 12
N°139 – JULHO/ 2017

TAREFAS ARITMÉTICAS DO ENSINO FUNDAMENTAL: POR UMA BUSCA DE CRIAÇÃO DE SIGNIFICADOS MATEMÁTICOS PELAS CRIANÇAS

ARITHMETIC TASKS OF FUNDAMENTAL TEACHING: FOR A SEARCH OF CREATION OF MATHEMATICAL MEANINGS BY CHILDREN

JOSÉ CARLOS MIGUEL[1]; ANA CRISTINA DE SOUZA MARIN[2]
1- FACULDADE DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS, UNESP, CAMPUS DE MARÍLIA; DEPARTAMENTO DE DIDÁTICA. PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO; 2- FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA DE BIRIGUI, MESTRANDA DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO, PPGE – FFC – UNESP – CAMPUS DE MARÍLIA.
jocarmi@terra.com.br;crismarinn5@gmail.com

Resumo – O estudo analisa procedimentos didáticos na constituição de tarefas aritméticas no contexto do ensino fundamental face à Teoria das Representações Semióticas. Vale-se de pesquisa bibliográfica, análise documental e de observação de aulas para reivindicar um olhar atento dos docentes em relação ao desempenho dos alunos, desenvolvendo posturas didáticas que permitam estabelecer uma relação com as experiências vivenciadas por eles para que possam formular relações, criar significados dos conteúdos trabalhados e efetivamente se apropriarem dos conceitos. Os episódios de numeramento analisados revelam desconsideração das vivências dos alunos. Conclui-se que as práticas docentes se revelam cristalizadas e que as condutas pedagógicas pouco se alteram por situações relacionadas à cultura escolar.

Palavras-chave: Educação Matemática. Tarefas Aritméticas. Produção de Sentidos. Negociação de Significados.

Abstract - The study analyzes didactic procedures in the constitution of arithmetic tasks in the context of elementary education in relation to the Theory of Semiotic Representations. It relies on bibliographic research, documentary analysis and observation of classes to claim a close look of the teachers in relation to the students' performance, developing didactic postures that allow them to establish a relationship with the experiences they experience so they can formulate relationships, create meanings Of the content worked and effectively take ownership of the concepts. The numbering episodes analyzed reveal a disregard for students' experiences. It is concluded that teaching practices are crystallized and that pedagogical behaviors are little changed by situations related to school culture.

Keywords: Mathematical Education. Arithmetic Tasks. Production of Senses. Negotiation of Meanings.

I. INTRODUÇÃO

As questões acerca do desempenho na resolução de tarefas aritméticas têm despertado interesse e gerado proficua discussão no campo da Educação Matemática. Diversas propostas buscam adequar o trabalho escolar às novas tendências que podem, supostamente, levar a formas adequadas de ensinar e aprender os conteúdos dessa área do conhecimento. Dentre essas tendências, acredita-se que a compreensão do processo de construção de significados por parte dos alunos constitui-se como recurso facilitador do processo de ensino e aprendizagem da Matemática à medida que contribua para aprimorar a proposta metodológica, pela melhoria da interação entre professor e aluno.

Segundo Vergnaud (2009), as ideias matemáticas exibidas pelos estudantes, em geral, apresentam diferenças significativas em relação às formas de pensar, organizar e difundir o conhecimento matemático por parte dos professores, devendo-se destacar que as representações e percepções dos docentes também variam bastante, tendo-se em conta as suas concepções de Matemática, de Educação e de sociedade. O fato é que a forma de Matemática expressa pela escola é apenas uma das formas de manifestação cultural.

Sem embargo, para o autor, os alunos desenvolvem o pensamento matemático a partir de suas experiências vivenciadas dentro ou fora da escola. Assim, postos diante de uma situação matemática nova, usam o conhecimento adquirido naquelas situações, procurando adaptá-lo ao conhecimento novo.

Duval (2012) ensina que os objetos matemáticos não devem ser jamais confundidos com as representações que deles se fazem. No seu pensamento, a distinção entre um objeto e a sua representação configura aspecto central para a compreensão da Matemática. E que, por extensão, um conceito matemático somente se estabelece e se torna efetivo à medida que o sujeito consegue lançar mão de várias representações da mesma situação matemática. Dialogando com a obra de Vygotsky acerca das representações semióticas, o autor define que a apreensão dos objetos matemáticos não pode ser mais do que uma apreensão conceitual e que é somente por meio de representações semióticas que a atividade sobre os objetos matemáticos é possível. E, por isso,

> "independentemente de toda comodidade de tratamento, **o recurso a muitos registros parece mesmo uma condição necessária para que os objetos matemáticos não sejam confundidos com suas representações e que possam também ser reconhecidos em cada uma de suas representações.** (DUVAL, 2012, p. 5, grifos no original)."

Paralelamente, foi no bojo da abordagem cognitivista que se firmou na literatura produzida sobre o tema a posição de que a Matemática elementar é componente de alfabetização, isto é,

as tarefas aritméticas devem servir de respaldo aos processos de leitura e de escrita:

> "É com frequência e relevância cada vez maiores que as habilidades matemáticas vêm sendo consideradas no estabelecimento de indicadores de alfabetismo funcional. Essa preocupação de se incorporar à concepção de alfabetismo tais habilidades reflete o alargamento, a diversificação e a crescente sofisticação das demandas de leitura e escrita a que o sujeito deve atender para ser considerado *funcionalmente alfabetizado*. Mas está também associada à ampliação das perspectivas de escolarização da população brasileira que, ultrapassando o estágio da alfabetização num sentido mais estrito, passa a requerer que se estabeleçam (novos) critérios e parâmetros para a abordagem dos diversos conhecimentos no contexto escolar (AÇÂO EDUCATIVA/IPM, 2004, p. 5, grifos da autoria)."

Compreende-se que a Matemática concebida como uma linguagem universal, um processo em permanente evolução deve permitir, dinamicamente, ao aluno, a construção e a apropriação do conhecimento matemático a partir das vivências do seu contexto histórico-cultural. É necessário que esse saber informal, cultural, se incorpore ao trabalho matemático escolar, diminuindo a distância entre a Matemática da escola e a Matemática do cotidiano. E, importante reforçar, que na atividade matemática os alunos possam mobilizar diversos registros de representação semiótica que se consolidam nas figuras, gráficos, escrituras simbólicas, língua materna, etc.

Nessa discussão, relativamente à aprendizagem matemática significativa, há que se considerar o problema da motivação do aluno que, a nosso ver, envolve a necessidade de se estabelecer na sala de aula um ambiente positivo para a produção de sentidos e de negociação de significados do que se estuda.

Nesse sentido, comungamos com o seguinte pensamento:

> "(...) consideramos fundamental oportunizar experiências prazerosas de ensino objetivando que a aprendizagem matemática ocorra de maneira significativa, despertando a motivação e o interesse dos alunos. Acreditamos na possibilidade de se ter uma aprendizagem efetiva e prazerosa quando professores e alunos estão motivados para ensinar e aprender (FERNANDES; FERNANDES & FERNANDES, 2017, p. 101)."

Ao priorizar a construção do conhecimento pelo fazer e pensar do aluno, o papel do professor é mais o de facilitador, orientador, estimulador e incentivador da aprendizagem. Cabe ao professor desenvolver a autonomia do aluno, instigando-o a refletir, investigar e descobrir, criando na sala de aula um ambiente de busca, onde o diálogo e troca de ideias seja uma constante, quer entre o professor e o aluno, quer entre os próprios alunos.

Há um consenso entre educadores matemáticos nas questões acerca da prática pedagógica em sala de aula, uma vez que é de suma importância a participação efetiva dos alunos. Participação esta com base na criação de significados por parte deles, fazendo com que aprendam como internalizar certos modos de produção de significados considerados legítimos, quando são contextualizados com situações vivenciadas no cotidiano e no meio social em que vivem.

Em estudo no qual estabelece relações entre Resolução de Problemas e Investigações Matemáticas, os autores Teixeira e Santos (2017) apoiam-se em Ponte; Brocardo e Oliveira (2013) para estabelecer que

> "(...) a discussão de conceitos matemáticos dependerá do ponto de partida que os estudantes escolherem para realizar a investigação, bem como o caminho que percorrerão com base nele, tendo em vista que cabe a quem investiga definir a questão a ser explorada (...). (TEIXEIRA & SANTOS, 2017, p. 13)."

Desse modo, este estudo tem por objetivo analisar algumas heurísticas relativas a tarefas aritméticas desenvolvidas por alunos em processo de escolarização inicial. Os dados foram coletados no âmbito do projeto "Formando conceitos matemáticos", voltado à intervenção na realidade do processo ensino-aprendizagem da Matemática e desenvolvido no contexto do Núcleo de Ensino da UNESP de Marília.

O projeto é desenvolvido em parceria com uma escola pública de ensino fundamental e os dados foram coletados após o assentimento expresso da escola e estabelecimento do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

II. PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

A intervenção na realidade da escola pública posta em prática no âmbito dos projetos do Núcleo de Ensino da UNESP pode ser caracterizada como uma pesquisa-ação colaborativa à medida que visa estabelecer vínculos acadêmicos de formação inicial e continuada pela interação entre docentes e estudantes da universidade e da educação básica, com vistas à resolução de problemas didático-pedagógicos do cotidiano da escola.

Além disso, para o grupo envolvido com o trabalho está claro que:

> "a triangulação em uma pesquisa qualitativa consiste na utilização de vários e distintos procedimentos para obtenção dos dados. Os principais tipos de triangulação são a de fontes e a de métodos. Quando checamos, por exemplo, as informações obtidas em uma entrevista com as atas de uma reunião sobre um mesmo assunto, estamos fazendo uma triangulação de fontes. Por outro lado, se observarmos o trabalho de um grupo de alunos e depois entrevistarmos seus componentes sobre o trabalho desenvolvido, realizaremos uma triangulação de métodos (ARAÚJO & BORBA, 2004, p. 35)."

Para configuração deste estudo foi feito um recorte dentre as diversas situações didáticas postas em prática no projeto. Adotou-se como critério investigar as heurísticas desenvolvidas por estudantes identificados pela própria escola com grandes dificuldades para a aprendizagem matemática. Na sequência, buscou-se aprofundar esse diagnóstico procedendo-se a uma avaliação sobre a leitura de textos em contextos matemáticos e a resolução de problemas aritméticos simples, estimulando os sujeitos a resolverem as situações matemáticas primeiramente via cálculo mental, estimativa ou mediante outro recurso de seu conhecimento, e depois na forma escolar usual.

Desse modo, a metodologia da pesquisa envolve revisão da literatura produzida sobre o tema, análise documental e observação de aulas e de desempenho na resolução de problemas aritméticos, em abordagem de natureza qualitativa.

III. DESENVOLVIMENTO E ANÁLISE DE DADOS

O desenvolvimento da Matemática é associado às necessidades cotidianas do homem tais como contar, medir e organizar o espaço em que vive, desempenhando um papel

muito importante em vários aspectos da vida, tendo muitas aplicações no mundo do trabalho, além de funcionar como instrumento essencial na construção de conhecimentos em diversas áreas, interferindo na formação intelectual e na estruturação do pensamento humano.

Como disciplina escolar, há uma cobrança quanto ao papel que ela deve desempenhar, seja para a formação do aluno (cidadão), no sentido de favorecer a aquisição de conceitos e símbolos, seja para a aplicação na vida diária.

Entretanto, ela gera acepções contraditórias, pois ao mesmo tempo em que é considerada uma área de conhecimento importante, é vista como algo inacessível e de grande dificuldade para a maioria das pessoas. Daí se faz necessária uma proposta didática adequada e um trabalho docente delineado por um processo formativo que dê subsídios para uma prática pedagógica eficiente.

O ensino da matéria causa, muitas vezes, sentimentos divergentes, tanto para o aluno, quanto para o docente, vez que para o último trata-se de importante área do conhecimento e para o primeiro, na grande maioria, insatisfação diante da não aprendizagem ou resultados negativos.

NOJ, 10 anos de idade, está matriculado no 4º ano do ensino fundamental. Tem um histórico de muitas dificuldades para apropriação dos conceitos matemáticos, embora revele desempenho satisfatório nas demais disciplinas. Propomos a ele a resolução do seguinte problema:

> *"Comprando um livro por 27 reais e duas revistas que custam 7 reais cada uma e pagando com uma nota de 50 reais, receberei troco? Quanto"?*

Ele pensou um pouco e disse:

"Acho que tem troco, sim".

Perguntamos a ele como havia chegado à conclusão. Respondeu com firmeza:

> *"No livro, preciso de menos de 3 notas de 10 reais. As duas revistas também custam menos de 10 cada uma. Tem troco, sim. Acho que são 9 reais. 3 reais do livro, 3 reais de uma revista e 3 reais de outra".*

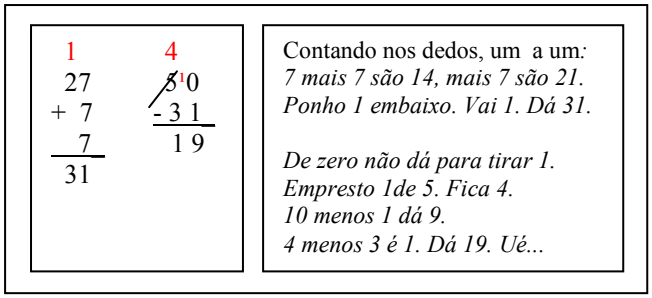
Surpreendeu-nos o fato de que não se reportou à técnica operatória escolarizada que, em geral, insiste com a criança no procedimento de somar o preço do livro com o produto das duas revistas, subtraindo o montante de 50 reais.

Antes de sugerir isso a ele, questionamos porque procedera daquela forma. Respondeu assim:

> *"Não sou muito bom em Matemática. Desse jeito, separando de 10 em 10 eu acho mais fácil. É que armando as contas, não dá certo sempre. Às vezes eu erro. Quando vendo os doces para minha mãe, faço assim. É melhor. Foi ela quem me ensinou".*

Surpresos com o autoconceito de NOJ ao dizer que não era muito bom em Matemática, assumindo o fracasso, mas expressando heurísticas muito interessantes para resolver o problema, solicitamos que o resolvesse na forma escolarizada, escrita. Pedimos que verbalizasse a forma como fazia. Ele procedeu assim:

Figura 1 - Representação de heurísticas desenvolvidas por NOJ



Fonte: Autores, 2017.

A admiração, ao final das heurísticas, indica que NOJ sabe que o resultado não conferiu com o obtido na heurística anterior, fundamentada na estimativa. Olha atentamente a operação efetuada, não percebe o erro no tal *vai 1*, o que compromete o resultado final, e reafirma o fracasso: *"Não disse? Não sou bom em Matemática!"*

Observe-se que NOJ não erra a subtração porque neste caso é, de fato, 1 a ser *emprestado*. Ficou a certeza de que errou na adição porque internalizou, erroneamente, que é sempre 1 que se acrescenta, no caso da adição, ou que se retira, no caso da subtração. Registre-se, também, que não se trata de empréstimo, mas de troca e reagrupamento de 1 dezena por 10 unidades.

A posteriori, NOJ resolveu diversos problemas no campo aditivo (adição/subtração), com sucesso, valendo-se de estratégias de cálculo mental e de estimativa. À medida que era bem sucedido nestas estratégias, manifestava interesse em checar o resultado pelo algoritmo tradicional. Aos poucos, os enganos cometidos na aplicação do algoritmo foram rareando e aparecendo apenas esporadicamente.

Episódios de numeramento deste tipo são comuns na maioria das salas de aula do ensino fundamental e não tem recebido a devida atenção com vistas à superação.

Isso ocorre, dentre outras razões, em função de problemas na formação docente, salas superlotadas e condições inadequadas de trabalho, as quais não permitem aos professores um acompanhamento pedagógico que possibilitem o estabelecimento de uma relação dialógica capaz de compreendê-los em sua totalidade. Trata-se de aluno que necessita de atendimento individualizado, mas que é capaz de se desenvolver a partir da consideração das suas capacidades cognitivas.

Tivemos esta certeza quando indagamos se conhecia outra forma de resolver a subtração. Pensou um pouco e respondeu: *"Se fosse 51 dava 20. Tirando 1, fica 19".*

Ao dialogarmos com BAF, a docente da turma, sobre estes episódios de numeramento, ela assim se manifestou:

"É o problema das trocas e agrupamentos que eles não entendem. Isso vem sendo trabalhado desde a educação infantil, mas alguns não assimilam".

Argumentamos que NOJ lidava bem com agrupamentos e trocas, como fizera na estratégia que desenvolvera para resolução do problema mentalmente. E que não conseguia traduzir o que fazia para a linguagem simbólica da Matemática escolarizada. Mas que essa linguagem era importante para o desenvolvimento cognitivo e precisava ser apropriada pelos alunos, ou seja, havia claramente um problema de transposição didática, ou seja, para ser ensinado, o fato matemático precisa ser transformado, como recurso metodológico que possa conduzir os alunos do estágio de conhecimento que detém para o conhecimento matemático sistematizado.

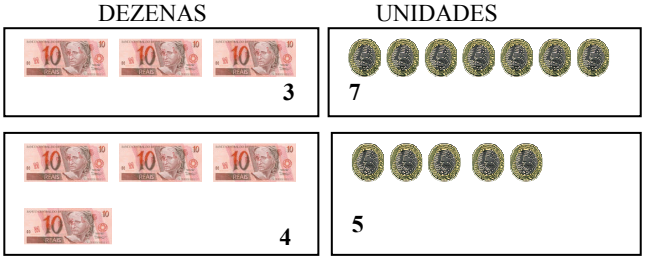
ISSN 1809-3957

BAF concordou que, de fato, a questão não era tão simples e solicitou propostas de encaminhamento, o que desencadeou a abordagem do problema de compreensão das trocas e agrupamentos nos termos que se seguem.

Com dinheiro simbólico, BAF e os bolsistas vinculados ao projeto desenvolveram com NOJ e com os colegas com dificuldades similares, diversas atividades voltadas aos procedimentos algorítmicos tanto dos agrupamentos e trocas do sistema de numeração decimal, quanto das operações básicas.

Por exemplo, para resolver um problema que envolvia a adição de 37 reais com 45 reais, a estratégia inicial adotada configurou-se em um procedimento de adição com reagrupamento como segue.

Figura 2 - Adição com reagrupamento usando dinheiro simbólico

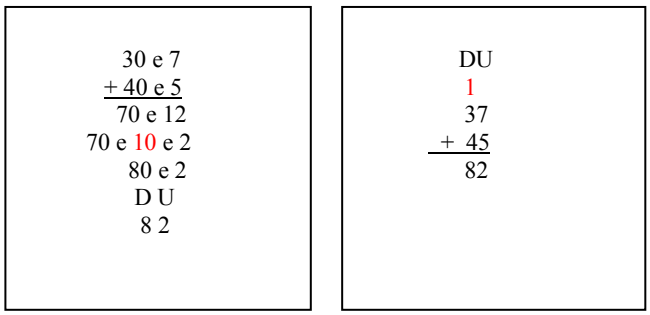


Fonte: Autores, 2017[1]

Note-se que ao juntar 7 reais com 5 reais, na ordem das unidades, trocam-se 10 moedas de um real por uma nota de 10 reais que é colocada na ordem das dezenas. Observe-se ainda que tais agrupamentos são coerentes com as heurísticas de cálculo mental, nas quais geralmente os sujeitos começam agrupando as dezenas, verificando depois quantas unidades restam, embora, por vezes, não se deem conta dessa nomenclatura.

De acordo com Duval (2009), as diversas representações semióticas, usuais nas formulações matemáticas, são necessárias para o desenvolvimento da aprendizagem matemática. A possibilidade de se trabalhar com uma variedade de registros dos objetos matemáticos depende diretamente do sistema de representação semiótica utilizado. Além disso, para nós, o algoritmo usualmente utilizado na escola tem uso social e não pode ser descartado; o problema consiste, então, em conduzir os alunos à compreensão de heurísticas que podem ser postas em prática para a apropriação da sua forma final, explorando-se além das heurísticas relativas ao cálculo mental e à estimativa, a forma como lemos os numerais:

Figura 3 - Construindo o algoritmo da adição.

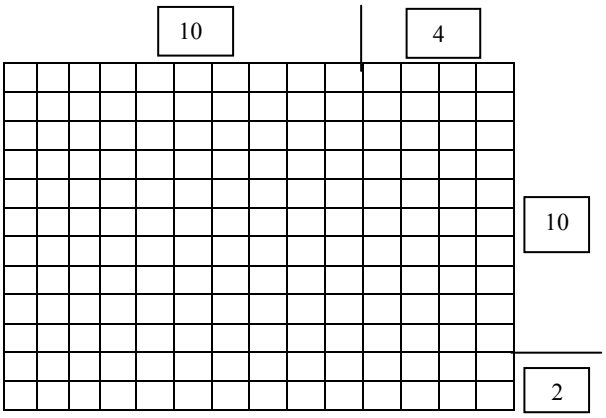


Fonte: Autores, 2017

Trata-se de abordagem na qual os alunos abordam os conteúdos de forma contextualizada, confrontando as experiências próprias com as do grupo, de modo tal que os conteúdos deixam de ter um fim em si mesmo para ser um meio para a formação de conceitos.

Todas as operações aritméticas elementares podem ser introduzidas com essa preocupação de articular as formas de pensar e, principalmente, de falar, dos alunos. Os limites do artigo não permitem explorar cada uma delas aqui, mas no caso da multiplicação, por exemplo, além da exploração do raciocínio aditivo com parcelas iguais, apoiamo-nos na propriedade distributiva da multiplicação em relação à adição e na noção de áreas de figuras planas, como segue, com vistas à construção do algoritmo.

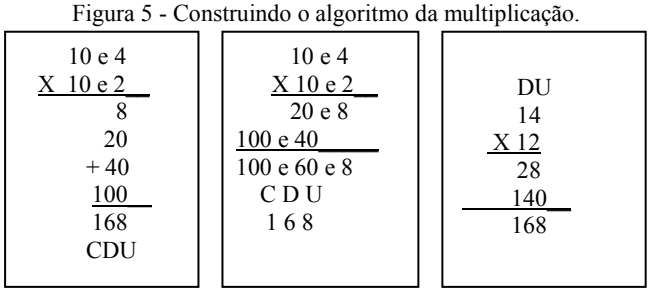
Figura 4 - Multiplicação como área de uma região retangular



Fonte: Autores, 2017.

Partindo-se da estruturação do algoritmo da multiplicação como a área de uma região retangular é possível explorar outras representações de modo a se chegar à construção do algoritmo tradicional de modo significativo.

Figura 5 - Construindo o algoritmo da multiplicação.



Fonte: Autores, 2017.

Note-se todo o processo de evolução do algoritmo da multiplicação, mesmo na representação retangular, se sustenta na propriedade distributiva da multiplicação em relação à adição:

$$(10 + 4) \text{ X } (10 + 2) = 10 \text{ X } 10 + 10 \text{ X } 2 + 4 \text{ X } 10 + 4 \text{ X } 2.$$

Ante ao exposto, considere-se que de acordo com Duval (2009) para um sistema semiótico funcionar como um registro de representação ele deve assumir, além da comunicação, outras funções fundamentais para o desenvolvimento cognitivo tais como a de tratamento (transformação de uma representação semiótica em outra) ou a de conversão (mudanças entre o registro de partida e o

[1] Adaptado exclusivamente para fins didáticos a partir de http://www.bcb.gov.br/novasnotas/nota-50-reais.html . Acesso em 07/05/2017.

ISSN 1809-3957

de chegada, mas conservando-se o mesmo objeto matemático).

Tal assertiva é fundamental para entendermos porque uma tarefa aritmética solicitada a um dado aluno pode ser compreendida quando expressa no registro figural, mas constituir-se em dificuldades se expressa na língua materna, ou vice-versa, haja vista que as funções cognitivas a serem mobilizadas são diferentes em cada tipo de registro.

É nossa premissa que para além da abordagem de problemas convencionais,

> "(...) é necessário que haja a exploração de problemas não convencionais, nem sempre atrelados a um conceito específico, mas salutares para o desenvolvimento dos raciocínios analítico, intuitivo e dedutivo. Assim, os planos de ensino de Matemática no ensino fundamental serão coerentes com o objetivo neles sempre presente de desenvolver o raciocínio lógico no educando (MIGUEL, 2014, p. 27)".

Por sua vez, Magina, Santos & Merlini (2010) baseiam-se no referencial teórico construído por Vergnaud (2009) para comparar os prognósticos dos professores e o desempenho dos alunos do 3º ano do ensino fundamental em relação a treze situações do campo conceitual das estruturas multiplicativas. Verificaram que dentre as dificuldades relatadas pelos alunos destacam-se o desconhecimento parcial das tabuadas, erros na constituição das operações multiplicação e divisão, ineficiência na leitura e interpretação de enunciados, envolvimento em situações didáticas pouco ou nunca exploradas nas atividades desenvolvidas em sala de aula e, o que se mostra mais presente, o erro na escolha da operação adequada para a resolução de situações matemáticas.

Em síntese, é apropriado considerar que os estudantes desenvolvem diversas estratégias para a solução de situações multiplicativas, mas que se revelam insuficientes para a superação das dificuldades porque não são efetivamente consideradas no trabalho pedagógico desenvolvido na situação escolar.

De fato, a incompreensão do raciocínio no campo multiplicativo em geral se torna um obstáculo para a compreensão de outras situações que envolvam o campo multiplicativo, com destaque para a resolução de problemas cotidianos envolvendo a noção de proporcionalidade simples.

Por fim, com relação aos trânsitos lógicos, a teoria histórico-cultural já consolidou que a transição do que é geral para o que é particular é o que organiza todos os demais trânsitos. Assim, o ponto de partida da aprendizagem de um dado conhecimento teórico é o contato do aprendiz com a relação geral, ou seja, o princípio diretivo e as ideias centrais desta atividade de estudo. Do aluno deve ser exigida a elaboração de modelos com naturezas objetal, gráfica e simbólica para tal relação geral, de modo a mobilizá-los para a resolução de problemas que concretizam as particularizações desses modelos.

Importante salientar também que a escola deve ser vista pelos alunos como um ambiente que favoreça a troca de experiências vivenciadas entre o cotidiano dos alunos e os saberes educacionais, favorecendo a troca de conhecimentos oriundos de outras experiências de aprendizagem nas quais o aluno é visto como um sujeito social, criando significados e sentidos no ambiente escolar.

De fato,

> "(...) a resolução de um problema matemático pode levar o aluno a refletir sobre ele, mesmo que, às vezes, de forma superficial e fragmentária. Essa reflexão, muitas vezes, não é explicitada e o próprio aluno não toma consciência sobre o que está pensando; desse modo, ele não avança no desejável processo metacognitivo, fundamental para a aprendizagem matemática. (CAMARGO & DINIZ, 2015, p. 32)."

Desse modo, o aluno precisa sentir-se como sujeito ativo na construção dos saberes e que a aprendizagem se faça de modo reflexivo e contextualizado para que se alcance uma aprendizagem significativa. Em suma, os alunos precisam se perceber fazendo Matemática.

IV. CONCLUSÃO

O modo como se dá a relação entre o sujeito e o objeto de conhecimento precisa ser discutido quando se quer entender como o aluno aprende e como se pode tornar o ensino de Matemática significativo no contexto escolar. Para tanto, há necessidade de a escola considerar os traços culturais dos sujeitos em situação de aprendizagem, justificando a possibilidade de um conhecimento matemático articulado, em que conhecimentos escolares e cotidianos possam ser compreendidos como manifestações culturais e interações ricas em um amplo processo de produção de sentidos de aprendizagem e de negociação de significados.

A pesquisa desenvolvida aponta para perspectivas de exploração desses conceitos em praticamente todos os conteúdos abordados no ensino fundamental. É importante essa conduta investigativa porque os professores se referem a dificuldades em relacionar teoria e prática, bem como em realizar a interdisciplinaridade entre as diversas áreas de conhecimento, contextualizando-as. Dessa forma, o processo escolar gera inúmeros problemas acerca da aprendizagem efetiva dos conceitos matemáticos configurando-se como obstáculos à aprendizagem de natureza didática. Mas é preciso cuidado para não se transferir apenas aos professores do ensino fundamental a responsabilidade: a rigor, é uma dada cultura escolar, traduzida em termos de uma concepção de Educação, de Matemática e de sociedade, que precisa ser transformada.

Finalmente, devemos salientar que o assunto tratado possa vir a se configurar em mais um instrumento do processo de ensino e aprendizagem na matemática, uma vez que pode propiciar aos professores uma ferramenta para o preparo das aulas e de atividades que se voltam ao aprimoramento metodológico, objetivando-se que os alunos sejam estimulados às atividades de estudo significativas no âmbito da aprendizagem matemática inicial.

Ao priorizar a apropriação do conhecimento a partir do fazer e do pensar do aluno, o papel do professor é mais o de mediador, orientando, estimulando e incentivando a aprendizagem. Trata-se de criar na sala de aula um ambiente de descoberta, que se constitui mediante relação dialógica e troca de ideias seja entre professor e alunos, seja na relação entre os próprios alunos.

V. REFERÊNCIAS

AÇÃO EDUCATIVA/INSTITUTO PAULO MONTENEGRO. **4º Indicador Nacional de Alfabetismo Funcional**: Avaliação de Habilidades Matemáticas. São Paulo, ONG Ação Educativa, 2004.

ARAÚJO, J. de L. & BORBA, M. de C. *Construindo pesquisas coletivamente em Educação Matemática*. In: BORBA, M. de C. & ARAÚJO, J. de L. (orgs.). **Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática**. Belo Horizonte-MG, Autêntica, 2004.

CAMARGO, M. & DINIZ, C. A. A interação sócio-cognitiva durante a resolução de situações-problema na formação inicial do professor: uma experiência com licenciandos em Pedagogia e Matemática. **Educação Matemática em Revista**. Brasília-DF, vol. 20, n. 45, p. 30-39, ago. 2015.

DUVAL, R. **Semiósis e Pensamento Humano**: Registros semióticos e aprendizagens intelectuais. Tradução: Lênio Fernandes Levy e Maria R. A da Silva. 1ª ed. São Paulo-SP: Editora Livraria da Física, 2009, 115p.

_____. Registros de representação semiótica e funcionamento cognitivo do pensamento. **REVEMAT**: **Revista Eletrônica de Educação Matemática.** Florianópolis-SC, v. 7, n. 2, p. 266 – 297, 2012.

FERNANDES, T. C. A.; FERNANDES, D. B. & FERNANDES, R. C. A. Matemática e Pokemath: motivação e inovação pedagógica no ensino de Matemática. **Revista SODEBRAS** (on line), v. 12, n. 136, Abr./2017, p. 101-106. Disponível em: www.sodebras.com.br/edicoes/N136.pdf

MAGINA, S; SANTOS, A. & MERLINI, V. Quando e como devemos introduzir a divisão nas séries iniciais do ensino fundamental? Contribuição para o debate. **Portal EDUMATEC – Revistas Eletrônicas.** Recife-PE, v. 1, n. 1, p. 1-26, 2010.

MIGUEL, J. C. Resolução de Problemas: Implicações Pedagógicas Para o Ensino de Matemática. **Educação Matemática em Revista**. Brasília-DF, v. 19, n. 43, p. 22-30, nov. 2014.

PONTE, J. P.; BROCARDO, J. & OLIVEIRA, H. **Investigações Matemáticas na sala de aula**. 3ª ed. Belo Horizonte, Autêntica Editora, 2013. Coleção Tendências em Educação Matemática.

TEIXEIRA, B. R. & SANTOS, E. R. dos. Resolução de Problemas e Investigações Matemáticas: Algumas Considerações. **Educação Matemática em Revista**. Brasília-DF, v. 22, n. 53, p. 7-16, jan./mar. 2017.

VERGNAUD, G. **A criança, a matemática e a realidade**. Ed. 3. Curitiba-PR, UFPR, 2009.

VI. COPYRIGHT

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

Submetido em 07/05/2017
Aprovado em: 06/06/2017

Revista SODEBRAS – Volume 12
N° 139 – JULHO/ 2017

FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES PARA ENSINAR MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA: UM ESTUDO NOS PROJETOS PEDAGÓGICOS DOS CURSOS OFERTADOS PELA UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS

INITIAL TRAINING OF TEACHERS TO TEACH MATHEMATICS IN BASIC EDUCATION: A STUDY IN THE PEDAGOGICAL PROJECTS OF THE COURSES OFFERED BY THE FEDERAL UNIVERSITY OF TOCANTINS

IDEMAR VIZOLLI [1]; MARCOS JOSÉ PEREIRA BARROS [2]; MARIA JOSÉ DE PINHO[3]
1; 2; 3 – UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS
idemar@uft.edu.br; marcos.mat@uft.edu.br; mjpgon@uft.edu.br

Resumo – Este artigo trata da formação inicial de professores para ensinar Matemática na Educação Básica (EB). Objetiva verificar como os cursos de licenciatura em matemática presenciais da Universidade Federal do Tocantins (UFT), estruturam e organizam seus Projetos Pedagógicos de Curso (PPC) com vistas à formação de professores para atuar na EB. A abordagem do estudo é qualitativa, cujos dados foram obtidos através de análise nos PPCs. Os resultados indicam que a proposta de formação de professores atende aos dispositivos legais, contempla aspectos relativos aos conteúdos da formação geral e da Ciência Matemática. Um olhar cuidadoso na matriz curricular permite dizer que os cursos demonstram intencionalidade com uma formação interdisciplinar considerando a realidade social intentando a resolução de problemas e ao desenvolvimento da sociedade a partir da produção do conhecimento.

Palavras-chave: Formação Inicial de Professores. Licenciatura em Matemática. Projeto Pedagógico de Curso. Educação Básica.

Abstract - This article deals with the initial formation of teachers to teach Mathematics in Basic Education (EB). It aims to verify how the undergraduate courses in mathematics at the Federal University of Tocantins (UFT), structure and organize their Pedagogical Course Projects (PPC) with a view to training teachers to work at EB. The study approach is qualitative, whose data were obtained through analysis in the PPCs. The results indicate that the proposal of teacher training complies with the legal provisions, includes aspects related to the contents of general education and Mathematical Science. A careful look at the curriculum matrix allows us to say that the courses demonstrate intentionality with an interdisciplinary formation considering the social reality trying to solve problems and the development of society from the production of knowledge.

Keywords: Initial Teacher Training. Degree in Mathematics. Pedagogical Course Project. Basic education.

I. INTRODUÇÃO

A formação de professores tem sido tema de reflexões, debates e pesquisas no meio educacional, principalmente no que se refere à qualidade da formação, questões relacionadas ao professor pesquisador, metodologias utilizadas no processo de ensino e aprendizagem. Observa-se que nos cursos de Licenciatura ainda predomina o ensino fundamentado na transmissão de conhecimentos, de forma quase que exclusivamente cartesiana. Não obstante, têm-se intensificado estudos de teorias como interdisciplinaridade e transdisciplinaridade como propostas para a formação do educador.

As aulas tradicionais estão na perspectiva da disciplinaridade, onde não há relação entre as áreas do conhecimento. A disciplinaridade surge juntamente com a formação da Universidade, ainda no século XX, e que a disciplina está ligada

> "Ao conhecimento científico. Constitui-se a partir de uma determinada subdivisão de um domínio específico do conhecimento. A tentativa de estabelecer relações entre as disciplinas é que dá origem ao que chamamos *interdisciplinaridade* (D'ÁVILA, 2011, p. 60)."

Portanto, a interdisciplinaridade se caracteriza pela tentativa de fazer relações entre algumas áreas, como foi definido por D'Ávila no parágrafo anterior. Nesta mesma perspectiva:

> "Com relação à interdisciplinaridade, sabe-se que a mesma não é fácil de ser definida, entretanto, o que se sabe é que para que ela aconteça, deve existir um grau de intensidade de trocas reais entre duas ou mais disciplinas no interior de um projeto (COSTA; PEREIRA; PUPIM; 2011, p. 4)."

Já em relação à transdisciplinaridade, esta vislumbra ir além do que propõe a interdisciplinaridade, sugere a relação entre algumas áreas do conhecimento. Esta teoria visa incluir o ser humano em sua integralidade, seus anseios, corpo, coração e cabeça. Para Luckesi (2003, p. 11) "Uma ótica transdisciplinar, para usar uma linguagem mais conhecida de todos nós, implica na inclusão de todas as linhas de desenvolvimento do ser humano: cognitiva, afetiva, emocional, espiritual, ética, social, criativa".

Especialmente em relação ao professor de Matemática, sua formação tem sofrido muitas críticas, principalmente no tocante à metodologia de ensino adotada pelos "professores-formadores de professores". No entanto, nossa intenção neste artigo não consiste em defender ou simplesmente tecer

ISSN 1809-3957

críticas quanto aos processos de ensino adotados por docentes nos cursos de Licenciaturas em Matemática, mas abordar a formação de professores como uma construção coletiva dos conhecimentos necessários a formação, tanto aos acadêmicos quanto às demais variáveis que configuram as práticas educativas.

Este artigo tem o objetivo de verificar como os cursos de licenciatura em matemática ofertados pela Universidade Federal do Tocantins (UFT), estruturam e organizam o Projeto Pedagógico de Curso (PPC) com vistas à formação de professores para atuar na Educação Básica. Assim, intentamos responder a seguinte pergunta de pesquisa: Como os PPCs dos cursos de matemática da UFT abordam a formação de professores para a EB?

Para responder a pergunta, realizamos um levantamento junto aos cursos de Matemática ofertados pela UFT, nos câmpus de Araguaína e Arraias, cuja análise dos PPCs indicam a organização e estruturação da matriz curricular e abordagens quanto ao processo de formação de professores de Matemática. Trata-se, portanto, de uma pesquisade abordagem qualitativa cujas informações foram coletadas em documentos disponibilizados pela própria instituição. Nas palavras de Minayo (2001), as pesquisas qualitativas preocupam-se, sobretudo, com os processos, o que implica numa análise mais aprofundada dos motivos, aspriações, crenças e valores dos fenômenos em estudo.

II. FORMAÇÃO DE PROFESSORES NO BRASIL

A abordagem cartesiana, positivista, tradicional, na realização das aulas têm sido predominante na formação do professor. A sistemática de ensino, no período do império e colônia no Brasil, era e continua sendo a forma tradicional. Segundo D'Ambrosio (2012, p. 51) "[...] O ensino era tradicional, modelado no sistema português, e a pesquisa, incipiente. Não havia universidade nem imprensa...". Portanto, há grande influência jesuítica no ensino brasileiro, que se deve ao fato que o primeiro sistema de ensino foi implantado por eles, quando colônia de Portugal. Percebe-se ainda que a formação de professores inicia com sua chegada ao Brasil com a clara intenção de catequizar a população indígena predominante no país.

> "Apesar da existência de um objetivo bem preciso dos jesuítas quanto à catequese dos indígenas, o processo de educação formal no Brasil estava centralizado na elite dominante, visando formar professores para o então chamado ensino elementar (OLIVEIRA, 2013, p. 26)."

Em 1759 os jesuítas são expulsos do Brasil após ficarem cerca de dois séculos dominando o sistema de ensino. Após a saída se inicia a fase de formação chamada de *aulas régias* com as disciplinas de "Letras, Gramática, Latim e Grego. Era um ensino fragmentado, desorganizado, sem objetividade." (OLIVEIRA, 2013, p. 26).

As raízes da formação de professores no Brasil são de um ensino fragmentado, sem relação entre as disciplinas. Tal metodologia ainda impera nos dias atuais, devido a grande influência recebida. O modelo das *aulas régias* continuou até meados de 1834 preparando professores de forma fragmentada e desorganizada para atuarem em salas de aulas, mesmo que voltada para a nobreza/burguesia (que tinham privilégio de estudar na época).

Além das influências jesuítas, a educação brasileira sofreu influências do modelo francês e alemão, no entanto, a atuação em sala de aula não se alterou, permanecendo o método vigente de transmissão e memorização de conteúdos. De acordo com Pimenta (2002, p. 150)

> "com respeito à sala de aula, esse modelo não altera as características próprias do modelo jesuítico. A forma pela qual se efetiva a relação entre professor, aluno e conhecimento se mantém."

Devido às influências destes métodos adotados no país devido "os brasileiros [serem] enviados à Europa para estudar, quando mais de 3 mil bolsas foram concedidas para a formação de bacharéis e doutores" (PIMENTA, 2002, p. 148), a educação brasileira colhe a herança do ensino tradicionalista, de exposição de conteúdos, "tipo palestras em salas de aulas", tornando o ensino e a aprendizagem sem significado para os alunos. Desta forma, não há a participação dos alunos na construção do conhecimento, visto que o professor é o detentor deste saber.

Até por volta dos anos de 1880 a formação de professores era praticamente técnica, sem a necessidade de Ensino Superior, muito pelo fato de não haver cursos superiores específicos nesta área. Continuava "a prática de ensino por *professores improvisados,* diríamos professores 'leigos', sem nenhuma formação específica para ensinar os conteúdos de diferentes disciplinas" (OLIVEIRA, 2013, p. 26). No entanto, em 1835 se inicia a formação de professores voltada para o nível de ensino primário, devido à criação de Escolas Normais, mas sem exigência de formação superior.

No final do século XIX o professor não é visto mais como dono do saber, a construção do conhecimento passa a ser vista através de parcerias com os estudantes, com vistas à resolução dos problemas do país.

> "Numa proposta em que *'o professor não existe para o aluno, mas ambos para a ciência',* fica estabelecida uma forma de relação em parceria na direção da construção do conhecimento. (PIMENTA, 2002, p. 151)."

O conhecimento não está mais centralizado no professor, o estudante é parte importante nesta construção.

A educação nacional começa a tomar caminhos diferentes das metodologias tradicionais, pelo menos se observa sinais de mudanças e avanços na construção do conhecimento pautada na relação professor-estudante. A partir de 1900 inicia uma nova fase no campo educacional com a criação "do primeiro instituto de educação em nível superior e já articulava o processo de formação de professores" (OLIVEIRA, 2013, p. 27), e um período de várias reformas educacionais.

No ano de 1968 cria-se a Lei 5.540/68, que atribui à graduação um caráter profissionalizante responsável pela formação dos quadros profissionais e define a pesquisa como atribuição dos cursos de pós-graduação. Esta lei vigora até a aprovação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – Lei 9.394/96, que traz avanços significativos para a formação de professores. No entanto ainda verifica-se, nas universidades, a figura do professor transmissor, com conteúdos fragmentados sem significado para os estudantes. Segundo a LDB,

> "Art. 62. A formação de docentes para atuar na educação básica far-se-á em nível superior, em curso de licenciatura, de graduação plena, em universidades e institutos superiores de educação, admitida, como formação mínima para o exercício

ISSN 1809-3957

> do magistério na educação infantil e nos 5 (cinco) primeiros anos do ensino fundamental, a oferecida em nível médio na modalidade normal."

A partir da aprovação desta lei, a formação de professores fica regulamentada. Principalmente para a atuação a partir do 6º ano (antiga 5ª série) a formação mínima passa a ser a graduação em licenciatura plena em áreas específicas. Mostrando um grande avanço na educação brasileira no que se refere à busca pela qualidade do ensino desde a educação infantil até a formação em nível superior, de acordo com Art. 66. "A preparação para o exercício do magistério superior far-se-á em nível de pós-graduação, prioritariamente em programas de mestrado e doutorado". Portanto, percebe-se uma preocupação mais significativa com a formação dos profissionais da educação.

III. FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA

A formação do professor de matemática, na UFT, acontece durante quatro anos na modalidade graduação em licenciatura plena. Importante salientar que a formação não se restringe apenas a esses anos na universidade. É necessário que o profissional se preocupe, também, com a formação continuada, a fim de desenvolver seu trabalho de atuação em sala de aula com qualidade. Sobre a matemática criou-se o mito que ela é difícil, complicada e ninguém consegue entender. Segundo D'Ambrosio (1991, 2005) não é a matemática que é complicada e difícil, mas a maneira como ela vem sendo ensinada ao longo dos anos a torna desinteressante e muitas vezes inútil para os alunos.

Este cenário não acontece apenas na EB, mas, também, na educação superior, nos cursos de formação, o que reflete na metodologia adotada pelos docentes da EB. Para Sacristán (2002, p.85)

> "Ninguém pode dar o que não tem. E se os professores não cultivam a cultura, não podem dar cultura; se eles não possuem em profundidade, não podem ensiná-la sequer em níveis mais elementares."

Não havendo mudanças significativas das maçantes aulas tradicionais em aulas que tenham sentido para os estudantes, relacionando teoria e prática, este método continuará imperando nos próximos anos. Conforme Borba e Penteado (2010) uma aula tradicional é a que ao longo do tempo se torna uma rotina, tanto para os alunos quanto para os professores. Por exemplo: quando utilizamos computadores, tangran, geoplanos, em todas as nossas aulas de Matemática, essas se tornarão tradicionais devido ao seu uso contínuo.

Em certos momentos essas aulas podem ser importantes para a aprendizagem, visto que nem todos os conteúdos possibilitam aos professores substituírem o método tradicional. Não queremos que o leitor entenda que somos totalmente contrários a estas aulas, buscamos apontar que existem outras possibilidades de ensino distintas destas, sem, no entanto, abandoná-las.

Conforme Skovsmose (2000) as aulas de matemática se dividem em dois momentos: o primeiro consiste no fato de apenas o professor expor os conteúdos aos estudantes, com uma breve explicação, mostrando ideias e algumas técnicas matemáticas – não permitem aos estudantes a reflexão sobre os conceitos; no segundo, o "educador" escolhe alguns exercícios, pré-selecionados e preestabelecidos, para os educandos resolverem. Essa é a realidade que vivenciamos nas escolas, talvez o pensamento seja que dessa forma tudo se torna mais fácil, não se precisa pensar muito, "vamos facilitar", esse acaba sendo o discurso formado por muito professores e escolas.

Professores que atuam desta forma estão acostumados a uma zona de conforto. "Alguns professores procuram caminhar numa *zona de conforto* onde quase tudo é conhecido, previsível e controlável" (BORBA; PENTEADO, 2015 p.56). Grande maioria dos professores reconhece que ao atuar desta forma não há aprendizagem significativa para os estudantes, no entanto, não se disponibilizam, ou se arriscam, a entrarem em uma *zona de risco,* no desconhecido, lugar que ocorre a produção do conhecimento, de forma coletiva, significativa, onde os estudantes aprendem. O movimento no desconhecido não agrada professores e por isso não fazer este movimento, mas este caminho de incertezas e imprevisibilidade é importante. "Esses professores nunca avançam para o que chamamos de uma *zona de risco,* na qual é preciso avaliar constantemente as conseqüências das ações propostas" (BORBA; PENTEADO, 2015, p. 56-57).

A formação do professor de matemática deve levar em consideração o movimento: *zona de conforto/zona de risco.* Em certos momentos haverá a necessidade de estar no conforto, em outros na zona de risco, no desconhecido, e neste é possível fazer relações entre teoria e prática, tornando as aulas mais interessantes. A sociedade mudou, os estudantes mudaram, vivemos no século da informação muito rápida, a educação não pode desconsiderar isto, muito menos os professores devem permanecer adotando métodos que não condizem com a atualidade. Segundo Suano (2015) a concepção de ser humano, neste século, é de um ser histórico e sociocultural, sendo ao mesmo tempo "social, cultural, mas também ser biológico, cognitivo, pleno de subjetividade, psicoafetivo e enigmático, ser de razão, emoção e corporeidade" (SUANO, 2015, p. 81).

O processo de ensino e aprendizagem, em todos os níveis de ensino, deve considerar o estudante, pesquisador, como um ser que também é humano. Não há como separar o ser (humano) do conhecer, nisto se baseia o pensamento complexo, e o processo de formação de professores têm que contemplar isto, porque o estudante desenvolve um papel ativo na construção do conhecimento e, ele tem anseio e desejos. Não dos aprofundaremos no pensamento complexo. Como escreve Suano

> "Pensar a educação a partir da complexidade demanda articular conhecimentos, vida e governabilidade (democrática, dialógica, participativa e solidária), como uma ação integral, em rede e em prol do direito de ser, aprender e participar da comunidade planetária (SUANO, 2015, p. 87)."

Esta articulação na formação do professor é importantíssima e não pode ser deixada de lado, mas merece atenção nos cursos de formação do professor de matemática e das demais áreas.

Não há conhecimento desfragmentalizado, como se observa nos cursos de formação de professores, fragmentalização do conhecimento como algo já estabelecido tanto conteúdos quanto o método, entretanto, "o conhecimento das partes depende do conhecimento do todo, como o conhecimento do todo depende do conhecimento das partes" (MORIN, 2003, p. 88 *Apud* SUANO, 2015, p. 109). Aulas totalmente cartesianas,

ISSN 1809-3957

positivista, não têm mais espaço nos cursos de matemática. Agências de fomento como a CAPES, a própria UFT, cobram dos professores articulação entre os saberes, através das teorias emergentes: interdisciplinaridade e, a mais recente, transdisciplinaridade, que contrapõem à fragmentação do saber, as aulas tradicionais e buscam valorizar a formação tanto profissional quanto humanística, considerando o ser humano.

Para Suano (2015)

> "As reflexões em torno da interdisciplinaridade explicitam a crítica ao positivismo, à fragmentação do saber, a relação entre sujeito e objeto, a concepção de educação, de ser humano, de sociedade (SUANO, 2015, p. 109)."

A educação está passando por mudanças, principalmente relacionadas à metodologia de ensino, portanto, a formação do professor de Matemática não pode descartar a ideia de valorização do estudante na produção do conhecimento, e, portanto,

> "As licenciaturas precisariam de uma discussão a parte, para promover articulações entre as diferentes áreas que oferecem a formação e a configuração de diretrizes curriculares nacionais (ROCHA, 2008, p. 41-42)."

Essa discussão de aperfeiçoamento dos cursos de formação de professores, no que concerne a articulação entre os saberes, vem se aprofundando desde muitos anos. Portanto, negar este fato e continuar formando professores cartesiano-positivistas significa voltarmos no tempo e desvalorizar uma educação voltada para resolver problemas da sociedade e a construção do conhecimento por parte dos estudantes. "Necessitamos de formar educadores que, para si mesmos e para os outros, sejam capazes de cuidar de si, de conviver com os outros e de ter a posse do conhecimento científico e profissional de sua área de atuação". (LUCKESI, 2003, p. 1), portanto, que seja capaz de viver em sociedade, que saiba ensinar os estudantes para viverem em meio a uma sociedade que está em constantes mudanças.

Para que isto ocorra é necessário que analisemos criticamente nossa ação em sala de aula, dependendo unicamente do professor-formador.

> "A ação do professor vai incidir, pois, diretamente sobre o processo de aprendizagem do aluno, determinando, em grande parte, se tal processo dar-se-á de modo fragmentado do todo, da vida, do cotidiano, dos outros saberes, ou dar-se-á de modo interconectado ou, como pretendemos, de modo interdisciplinar (D'ÁVILA, 2011, p. 63)."

Não existe uma garantia que o professor-formador irá adotar metodologia A ou B, existe uma expectativa para que se adote uma ação mais interdisciplinar, ou transdisciplinar, possível, afim de que haja uma significação daquilo que está sendo ensinado. Se, por ventura, o estudante, formado em um curso de licenciatura, aprende durante todos os semestres de seu curso através de aulas tradicionais, é fato que o mesmo ensinará da mesma maneira. Voltando a parafrasear Sacristán, ninguém pode dar o que não tem, ou seja, ninguém pode ensinar aquilo que não aprendeu. Deixar este método, ou adotar outro diferente daquele antes ensinado, necessita de uma mudança radical de postura por parte do professor, ele tem que sentir a necessidade da mudança, deve ser algo que parta exclusivamente dele, caso contrário não haverá sucesso nesse novo caminhar.

IV. FORMAÇÃO DE PROFESSORES SOB A ÓTICA DOS PPCs

O professor de Matemática deve ser mediador do conhecimento. Este é o desafio do Curso de Matemática da UFT. Segundo o PPC do curso em Araguaína (2012, p. 29)

> "No que se refere à formação inicial de professores para a educação básica, é consenso que somente professores preparados e comprometidos darão sustentação para o aperfeiçoamento da educação básica. Neste sentido, a universidade tem o desafio de rever a formação oferecida e se perguntar sobre o que se tem feito para atender ao novo paradigma educacional que prega a função do professor de matemática como mediador do conhecimento."

Portanto, é necessário que os professores-formadores estejam preparados para proporcionar este tipo de formação neste paradigma educacional que se configura na atualidade, além disso, o curso deve formar o professor/docente que seja capaz de somar com o desenvolvimento da educação, e que tenha competências e habilidades em sua área. Logo, a UFT deve buscar sempre uma revisão quanto à formação do professor de matemática e, de maneira mais ampla, de todos os cursos de graduação em licenciatura, visando, sobretudo, a educação e a formação de qualidade.

4.1- Quantitativo de Professores dos Cursos e suas formações.

O curso de matemática do campus de Araguaína e de Arraias conta com o seguinte quantitativo de professores e grau de formação. A Tabela 1 mostra a quantidade de professores e suas respectivas formações quanto ao grau/nível de ensino do curso em Araguaína.

Tabela 1 - Professores e Grau de instrução - Araguaína-TO

Área	Esp.	Me.	Dr.	Por área
Educação/Educação Matemática	02	05	03	10
Matemática Pura / Aplicada	-	08	02	10
Outras áreas: psicologia.	-	01	-	01
TOTAL	**02**	**14**	**05**	**21**

Fonte: Própria dos autores da Pesquisa.

Observando a última coluna da tabela, percebemos um equilíbrio no quadro de professores quanto às áreas de Educação/Educação Matemática e Matemática Pura e Aplicada. Este é um fator importante, visto que o curso deve preparar profissionais com conhecimento e domínio de conteúdos específicos da área Matemática, assim como de teorias que os auxiliem em sua didática e metodologias de ensino como vista a aprendizagem. Observa-se ainda que 19 professores possuem curso de Mestrado, representando 90,5% do total de professores. Os outros dois são especialistas ocupando cargo de Professor Substituto e um mestre neste cargo. Há 05 doutores, representando 23,8% e, 07 cursando doutorado, que representam 33,3% do total geral e 38,8% dos cargos efetivos, mostrando a intencionalidade do Colegiado em habilitar seus professores a fim de poderem ministrar aulas de qualidade aos estudantes.

Da mesma forma ocorre com o curso em Arraias – como pode ser observado na tabela 2: os 19 professores do colegiado são efetivos, com mínimo mestrado, destes 07 possuem doutorados em Educação, Educação em Ciências e Matemática, Educação Matemática, Física e Matemática e 03 estão cursando doutorado. Há, portanto, um equilíbrio

ISSN 1809-3957

quanto às áreas de conhecimento e de pesquisa dos professores com uma leve predominância da área de Educação/Educação Matemática. Todavia, considerando Engenharia e Física como áreas específicas da área Pura e Aplicada ocorrem mudanças neste quadro, predominando a área de Matemática Pura/Aplicada, mas com certo equilíbrio.

Tabela 2 - Professores e Grau de instrução – Arraias-TO

Área	Esp.	Me.	Dr.	Por área
Educação / Educação Matemática	-	05	04	09
Matemática Pura / Aplicada	-	06	02	08
Outras: Engenharia e Física.	-	01	01	02
TOTAL	**00**	**12**	**07**	**19**

Fonte: Própria dos autores da Pesquisa.

Em relação ao curso de Matemática na modalidade EAD, com polos em várias cidades (Ananás, Guaraí, Porto Nacional, Mateiros, Gurupi, Dianópolis, Alvorada e Arraias), não conseguimos obter o grau de formação dos professores do curso, todavia obtemos o documento PPC.

Importante salientar que o equilíbrio entre as áreas Educação/Educação Matemática e Matemática Pura e Aplicada é vital para a formação do professor de Matemática. É necessário que o profissional desta área tenha domínio e conhecimento específico da Matemática, e, também, da área pedagógica para fins de comunicar o conteúdo de maneira mais didática possível, de tal forma que haja reciprocidade por parte de seus estudantes.

Portanto, além de saber o conteúdo, o docente deve, também, saber como ensinar o conteúdo, ou seja, deve ter uma bagagem que proporcione a articulação do específico com o método de ensino e aprendizagem.

O PPC do curso de Matemática de Araguaína mostra uma grande preocupação com a formação dos professores, tanto dos estudantes quanto de seus formadores.

> "Durante a sua formação docente, é indispensável que o acadêmico passe por experiências de construção autônoma do conhecimento e valorização de seu conhecimento prévio, dentro de uma metodologia que privilegie a produção escrita dos alunos. O desafio dos professores universitários é programar atividades reflexivas para os acadêmicos, no sentido de que os mesmos possam se sentir mais preparados para lidar com o processo de ensino e aprendizagem (PPC ARAGUAÍNA, 2012, p. 28)."

O PPC indica que os formadores devem estar preparados para lidar com o ensino e aprendizagem de qualidade para os estudantes, visto que este processo se torna uma via de mão dupla, à medida que se ensina também ocorre o aprendizado. E, de acordo com PPC, observa-se uma preocupação com a qualidade da produção escrita dos estudantes, mostrando que tanto ensino e aprendizagem quanto a produção científica são partes integrantes do processo de formação do professor.

O PPC de Matemática de Arraias, além de considerar esta dinâmica de formação do professor, nos traz uma contribuição que vem ao encontro das teorias emergentes deste século, ao argumentar que os cursos de licenciaturas devem estar preparados para formar o "novo professor" que leve em consideração a produção coletiva do saber e do conhecimento. Para o PPC Arraias (2010, p. 30).

> "os cursos de licenciatura têm de assumir a responsabilidade com a formação do "novo" professor, de modo a entender o sujeito como um ser social pleno, potencialmente capaz de gerar novos saberes a partir dos conhecimentos que dispõe e da cultura em que os sujeitos estão inseridos. Assim, em todos os níveis de ensino, tanto os professores como os alunos passam a desempenhar papéis de agentes no processo de produção de conhecimentos e transformação social."

Esta preocupação com a formação do professor fica clara quando passamos a observar a heterogeneidade das formações dos professores-formadores do curso em Arraias. Podemos destacar: Mestres em Educação, em Matemática, em Educação Matemática, Ciências dos Materiais, Computação Científica, Educação em Ciências e Matemática, Engenharia Elétrica, Física, o que mostra a possibilidade de haver a inter-relação entre as diversas áreas do saber em que "tanto os professores como os alunos passam a desempenhar papéis de agentes no processo de produção de conhecimentos e transformação social" (PPC ARRAIAS, 2010, p. 30).

Esta heterogeneidade acontece no curso na cidade de Araguaína, com formações em diversas áreas, que possibilitam ao estudante obter uma formação mais ampla, pautada na construção coletiva do conhecimento, que valoriza o estudante como um ser pleno capaz de interferir e resolver problemas da e na sociedade, "tendo em vista o desenvolvimento de competências/habilidades necessárias aos egressos do curso, para que possam expressar, no exercício profissional docente, uma visão social de seu papel como educador e orientador de indivíduos, quando do exercício de sua cidadania" (PPC ARAGUAÍNA, 2012, p. 29).

O PPC do Curso EAD é ainda mais claro quanto à formação,

> "Visa também atender a uma formação interdisciplinar do licenciado, superando as fragmentações que a excessiva disciplinaridade trouxe aos currículos de Matemática e que tanto comprometem a formação docente para atuar na Educação Básica (2012, p. 22)."

Contempla, portanto, a interdisciplinaridade se esforçando para uma articulação entre as disciplinas, não abandonando, ao certo, a disciplinaridade, mas não fazendo dela o único estilo de formação, o que se justifica levando em consideração a diversidade da população do Estado do Tocantins e suas culturas.

Os três cursos analisados convergem em direção a uma formação mais completa do profissional, não somente uma formação científica da Matemática, mas, sobretudo a formação enquanto ser humano, buscando articular teoria e prática dos estudantes neste processo, considerando as experiências e expectativas dos mesmos no processo de construção da identidade profissional.

A intenção é oferecer essa formação ampla do licenciando e não utilizar dos conceitos e conteúdos para formar, no sentido de fôrma, os futuros professores. Os PPCs deixam claro este entendimento sobre o ato de formar o professor.

> "O termo formar tem sua origem em *forma*, que segundo os dicionários, significa "dar forma, estruturar-se". A forma é o componente da realidade que nos permite reconhecer que um determinado objeto é ele mesmo. Assim, reconhecemos uma mesa pela sua forma; um

ISSN 1809-3957

> homem, pela sua forma; uma mulher, pela sua forma. A forma define o objeto ou o ser enquanto ele existe (LUCKESI, 2003, p. 2)."

Entender a formação de professores como dar forma ao educador, ou ao educando em seu processo de construção, significa limitar o profissional formado de agir em determinadas situações, porque não terá habilidades para esta ação, visto que não foi "formado". Para Luckesi (2003, p. 2) este conceito de formar o professor deve ser entendido como uma amplitude, ou seja, "formar o educador é criar o oferecer condições para o educando se faça educador".

Neste sentido observamos que o estudante tem que sentir parte de sua própria construção, mas que também necessite de formação científica na área de matemática. Nisto reside, talvez, o maior desafio dos cursos de formação do docente em Matemática na UFT. No tópico seguinte apresentaremos os objetivos dos três cursos analisados neste trabalho a fim de podermos compreender como os cursos estruturam e organizam seus projetos pedagógicos com vistas à formação de professores para a Educação Básica.

Para isso verificaremos, além dos objetivos dos cursos, o perfil, esperado, dos egressos, e a matriz curricular e suas ementas.

4.2 - Objetivos dos Cursos

Todos os cursos de Licenciatura devem estruturar-se com base em alguns objetivos, tanto objetivos gerais quanto objetivos específicos, com vistas à formação do professor de Matemática. De acordo com os PPCs, os objetivos dos cursos são:

> "Formar professores de Matemática para atuarem na Educação Básica, com conhecimentos técnico-científicos articulando a Ciência Matemática, a Educação e a Educação Matemática; com visão de seu papel social, comprometidos com a produção dos saberes matemáticos historicamente construídos pela humanidade e com o processo de ensino e aprendizagem; capazes de refletir sobre sua prática, de modo a desenvolverem estratégias de ensino que promovam a autonomia e a flexibilidade do pensamento matemático dos educandos (PPC ARRAIAS, 2010, p. 33)."

> "Proporcionar uma formação profissional atuante na área de Matemática, na Educação Básica, tendo em vista o desenvolvimento de competências/habilidades necessárias aos egressos do curso, para que possam expressar, no exercício profissional docente, uma visão social de seu papel como educador e orientador de indivíduos, quando do exercício de sua cidadania (PPC ARAGUAÍNA, 2012, p. 29)."

> "O objetivo deste curso de licenciatura em Matemática é a formação de professores para a Educação Básica, com ênfase na formação para professores leigos, ou seja, termo que se refere aos professores sem qualificação pedagógica (PPC EAD, 2012, p. 23)."

Quando observamos a formação dos professores-formadores e os objetivos mencionados acima, se entende que o formando em Matemática tem a possibilidade da formação em sua integralidade. Além da promoção da formação interdisciplinar, o processo também pode se assemelhar a transdisciplinaridade, quando se argumenta uma formação social, autônoma, de refletir a prática, ser flexível, orientador, mas também humano.

> "O educador-formador, a meu ver, no contexto que vimos tratando acima, deveria, em primeiro lugar, *estar atento a si mesmo.* Nós só podemos ser veículo de formação do outro até o nível do nosso desenvolvimento (LUCKESI, 2003, p. 8)."

Nessa perspectiva transdisciplinar tanto formador quanto formando deve estar aberto para novos conhecimentos. Para Luckesi:

> "Essa mudança de abordagem, da ótica epistemológica disciplinar (que trata de cada fragmento da realidade --- biologia, sociologia, química, física... --- isoladamente, exclusivamente no nível sensório) para uma ótica transdisciplinar (que trata das coisas nos três níveis de realidade e conhecimento --- sensório, sutil e causal), nos abre as portas para um trabalho educativo-formador, que possibilita ao ser humano ter acesso ao conhecimento e à vivência de sua experiência mais plena. Nada fica excluído, mas sim, tudo fica incluído (LUCKESI, 2003, p. 11)."

Nesta perspectiva o ensino e aprendizagem se tornam mais significativos e mais interessantes, tanto para formadores quanto para os formandos. Obviamente não será em todos os momentos e em todas as disciplinas que serão possíveis uma abordagem interdisciplinar ou transdisciplinar, em certas ocasiões a abordagem deverá, ou poderá ser disciplinar justamente pela complexidade e particularidade de cada disciplina, todavia isso não significa, de forma alguma, que o formador ou o estudante deixará de ser uma pessoa que é inter ou transdisciplinar.

O ideal é entendermos que a abordagem somente disciplinar está defasada, sendo necessário que haja uma reciclagem dos personagens diretos na formação. No entanto, deve-se compreender que esta reciclagem não depende de direção, ou coordenação, mas unicamente do professor, pois se trata de mudança de atitude, postura, ante ao cenário atual.

Justamente neste sentido, os cursos de licenciatura em Matemática da UFT objetivam capacitar os estudantes (formandos) quanto a sua formação específica como também a preparação de um profissional que seja capaz de contribuir, através de projetos, com o desenvolvimento da EB, como também de dominar e propor diferentes métodos pedagógicos que facilitem a aprendizagem, "desenvolver o espírito científico e investigativo além de despertar a capacidade própria de aprendizagem contínua" (PPC Araguaína, 2012, p. 30), além de propiciar ao estudante sólida "bagagem" de conhecimentos para ingresso em cursos de pós-graduação.

Além dos objetivos citados acima, o PPC de Arraias, em alguns tópicos, é possível perceber maior preocupação com o domínio da área matemática do estudante formando. Propõe o conhecimento de Matemática em seu contexto histórico e filosófico, ter capacidade de produzir e aplicar o conteúdo matemático, além de "ter formação teórica consistente em relação ao conhecimento matemático e aos saberes pedagógicos" (PPC ARRAIAS, 2010, p. 33), e, principalmente, "perceber a prática docente como processo dinâmico, espaço de criação e reflexão em que novos conhecimentos são gerados e modificados continuamente" (PPC ARRAIAS, 2010, p. 34).

ISSN 1809-3957

Enquanto os cursos de Araguaína e Arraias detalham os objetivos específicos, o curso EaD aborda de maneira geral seu objetivo na formação do professor de Matemática.

> "O objetivo deste curso de licenciatura em Matemática é a formação de professores para a Educação Básica, com ênfase na formação para professores leigos, ou seja, termo que se refere aos professores sem qualificação pedagógica (PPC EaD, 2012, p. 23)."

Ou seja, a ênfase está em formar o professor/estudante leigo, que não tem conhecimento da área matemática, com vistas à atuação em sala de aula. Todavia, com um olhar mais cuidadoso no PPC EaD, é possível perceber que, além do exposto no parágrafo anterior, o curso se propõe promover a "capacidade de compreender, criticar e utilizar novas ideias e tecnologias para a resolução de problemas, bem como os conhecimentos de questões contemporâneas e de sua realidade" (2012, p. 25).

4.3 - Matriz Curricular e suas ementas.

A matriz curricular do curso de Matemática Araguaína contempla áreas de Educação e Educação Matemática, Estágios Supervisionados e disciplinas da área de Matemática Pura e Aplicada. Totalizando 43 disciplinas, divididas em 8 semestres letivos, as disciplinas promovem a capacitação dos estudantes (futuros professores) de maneira ampla, privilegiando tanto a metodologia do ensino quanto a formação específica da matemática, promovendo ainda a interdisciplinaridade – ou pelo menos tentativa – entre as disciplinas.

Da mesma forma ocorre com o curso em Arraias, no entanto, há a disponibilidade de 43 disciplinas, distribuídas em oito períodos/semestres letivos. Segundo o PPC Arraias (2010, p. 37) a estrutura curricular do curso deve,

> "Ser capaz de se constituir como espaço de reflexão permanente e coletiva sobre a formação de professores, por meio de ações investigativas realizadas no conjunto de disciplinas de formação pedagógica, articuladas entre si e com as disciplinas de formação geral e específica do curso."

Com um olhar atento na matriz curricular dos cursos percebemos que durante todos os períodos letivos há espaços para promover a reflexão sobre os conteúdos e métodos de ensino, visto que há pelo menos uma disciplina oferta em cada período de cunho pedagógico e reflexivo.

Já o curso na modalidade EaD está organizado com 36 disciplinas, também obrigatórias. Fazendo uma analogia com os cursos presenciais, nota-se que o número de componentes curriculares é menor em sete disciplinas, no entanto, segundo o próprio PPC EaD este fator não compromete questões relacionadas a conteúdos.

> "A respeito da carga horária, esta será associada a um sistema a ser definido de créditos de educação à distância e corresponde ao número estimado de horas de estudo, por semana, necessário ao acompanhamento e cumprimento da componente curricular (PPC EaD, 2012, p. 33)."

4.4 - Perfil do egresso.

Diante do exposto e das análises dos projetos pedagógicos dos cursos, podemos traçar o perfil esperado dos formados em licenciatura em Matemática. Espera-se que com a base teórica específica de Matemática e as pedagógicas relacionadas à Educação de maneira geral e à Educação Matemática, estudados durante a formação, o recém-formado professor seja capaz de articular os conteúdos matemáticos com a realidade dos alunos, de tomar decisões e propor possíveis resoluções para tais.

De acordo com o PPC de Araguaína (2012, p. 30)

> "Os egressos devem apresentar domínio de conhecimentos matemáticos, bem como as formas, maneiras e diversidade em apresentar, transmitir e orientar estes mesmos conhecimentos para alunos da educação básica."

Além de apresentar competências e habilidades como associar ensino, pesquisa e extensão.

> "Baseando-se nas propostas de diretrizes curriculares para a licenciatura em Matemática, propõe-se que o profissional oriundo deste curso de graduação deverá apresentar um forte conhecimento dos conteúdos e métodos da Matemática (PPC EaD, 2012, p. 23)."

Conforme colocado acima, a interpretação nos remete a entender que o curso deve preparar o profissional *para* a Matemática. No entanto, observando as competências e habilidades, podemos notar que o perfil do educador/formador compreende "a elaboração ou adaptação de materiais didáticos de diferentes naturezas, identificando seus objetivos formativos, de aprendizagem e educacionais" (PPC EaD, 2012, p. 24).

Supõe-se a formação de um profissional com perfil completo, no sentido de ser capaz de intervir na realidade, de ter conhecimentos matemáticos, conhecimentos pedagógicos com vistas à promoção do ensino e aprendizagem dos estudantes, que tenha capacidade de relacionar os diversos tipos de conhecimentos na perspectiva inter e transdisciplinar. Segundo o PPC Arraias (2010, p. 34-35) o licenciado em Matemática poderá:

> "1. Atuar como professor na Educação Básica;
> 2. Dominar os conceitos e saberes matemáticos historicamente construídos;
> 3. Conhecer os modos de produção da Ciência Matemática;
> 4. Ser questionador, reflexivo e comprometido com o processo de ensino e aprendizagem;
> 5. Pesquisar sobre as temáticas relacionadas à sua formação;
> 6. Possuir familiaridade sobre metodologias e uso de materiais didáticos no processo de ensino, aprendizagem e avaliação;
> 7. Ser capaz de se inserir em diversas realidades com sensibilidade e conhecimentos para mediar as aprendizagens dos educandos;
> 8. Incorporar o uso de tecnologias de informação e comunicação em sua ação como docente;
> 9. Avaliar os resultados de suas ações por diferentes caminhos e de forma contínua.
> 10. Continuar seus estudos em cursos de aperfeiçoamento e de pós-graduação;
> 11. Ter consciência de seu papel como ser humano, cidadão e profissional para o desenvolvimento social e cultural."

V. CONSIDERAÇÕES

Analisando os PPCs do curso de licenciatura em Matemática da UFT, presencial e à distância, percebe-se que há uma nítida preocupação com a formação dos professores

ISSN 1809-3957

como um profissional que seja capaz que resolver problemas específicos da área, mas também que seja capaz de produzir ciência, refletir sobre a sua prática em sala de aula, ser crítico, e também de ser, ao mesmo tempo, ser humano, que tem suas experiências. O professor deve se preocupar com a ciência, mas também com os problemas globais e planetários.

A educação, e em especial a formação do professor de Matemática, não pode ser pensada e ensinada de maneira previsível e encaixotada, isolada da realidade, é imprescindível a transversalidade na formação desse professor. Caso contrário, estaremos fadados ao fracasso profissional em um mundo cada vez mais interconectado, inter-relacionado.

Os PPCs analisados apontam para uma preparação do profissional como cidadão e professor, que seja capaz de utilizar as novas tecnologias da informação e comunicação no processo ensino-aprendizagem, promover eventos culturais, científicos, que seja capaz de dar prosseguimento a sua formação em cursos de Pós-Graduação (*lato e strictu sensu)*, desenvolver estratégias de ensino que favoreçam a criatividade, a autonomia e a flexibilidade do pensamento matemático dos educandos, buscando trabalhar com mais ênfase nos conceitos do que nas técnicas, fórmulas e algoritmos, portanto, em uma perspectiva de formação global do profissional.

Assim, o professor deve ser um profissional capaz de refletir sobre a própria prática, fazer tomadas de decisões, pedagogicamente devem ser criativos, e conhecer a realidade em que está inserido. Mais do que isto, ele deve ter visão de que a ação prática é geradora de conhecimentos. Percebe-se também que os PPCs avançam em direção a abordagem de relação entre conteúdos e áreas do conhecimento, visto que não mais há espaços para o ensino fragmentado e calcado unicamente na perspectiva disciplinar, portanto, há uma proposta atualizada de formação de professores.

VI. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BORBA, M. C.; PENTEADO, M. G. **Informática e Educação Matemática.** 4. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2010.

_____. **Informática e Educação Matemática.** 5. ed. 1. reimp. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2015

BRASIL, República Federativa. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional:** Lei 9.394 de dezembro de 1996.

COSTA; D. E.; PEREIRA, M. J.; PUPIM, W. B. Educação Matemática: Influências do PIBID nas práticas de ensino. *In:* **Anais da XIII Conferência Interamericana de Educação Matemática – CIAEM, Recife, 2011.**

D'AMBRÓSIO, U. **Educação matemática:** da teoria à prática. 23ª ed. Campinas: Papirus, 2012.

_____. Matemática, ensino e educação**:** uma proposta global. *In:* **SBEM temas & debates. Matemática, ensino e educação: concepções fundamentais.** Ano IV, nº 3. Rio Claro – SP: 1991. (p. 1-15)

D'AVILA, C. Interdisciplinaridade e mediação: desafios no planejamento e na prática pedagógica da educação superior. **Revista Conhecimento e Diversidade**. Niterói: jul./dez. 2011.

LUCKESI, Cipriano. Formação do educador sob uma ótica transdisciplinar. **Revista ABC EDUCATIO**, São Paulo: Editora CRIAP, v. 04, n. 29, p. 1-17, nov. 2003.

MINAYO, M. C. S. (Org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis: Vozes, 2001.

MORIN, E. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. 2. ed.rev. São Paulo: Cortez; Brasília, DF: UNESCO, 2011.

OLIVEIRA, M. M. **Seqüência Didática Interativa** no processo de formação de professores. Petrópolis, RJ: Vozes, 2013.

PIMENTA, S. G; ANASTASIOU, L. G. C. **Docência no ensino superior.** São Paulo: Cortez, 2002.

ROCHA, J. D T. Sentidos, concepções e discursos da formação de professores no Brasil no final do século XX: Respingos e estilhaços na educação do Tocantins. In: DOURADO, Luiz Fernandes; OLIVEIRA, João Ferreira. **Políticas e gestão da educação no Tocantins**. São Paulo: Editora Xamã, 2008. (p.37/56).

SACRISTÁN, J. G. Tendências investigativas na formação de professores. In: PIMENTA, Sema Garrido; GHEDIN, Evandro (Org.). **Professor reflexivo no Brasil – gênese e crítica de um conceito**. São Paulo: Cortez, 2002.

SKOVSMOSE, O. Cenários para investigação. In: **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, ano 13, nº 14. Rio Claro: UNESP, 2000, p. 66-91.

SUANNO, M. V. R. S. **Didática e trabalho docente sob a ótica do pensamento complexo e da transdisciplinaridade.** 2015. 493 p. Tese de Doutorado em Educação, pelo Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Educação, pela Universidade Católica de Brasília – UCB, Brasília-DF, 2015.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional.** 17.ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014

UFT, Universidade Federal do Tocantins. **Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Matemática de Araguaína, 2012**.

_____. **Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Matemática de Arraias**, 2010.

_____. **Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Matemática EAD,** 2012.

VII. COPYRIGHT

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

Submetido em: 17/05/2017
Aprovado em:01/06/2017

Revista SODEBRAS – Volume 12
N° 139 – JULHO/ 2017

AS EXPRESSÕES MODALIZADORAS NA CONSTRUÇÃO DE SENTIDO PELA PESSOA COM DEFICIÊNCIA VISUAL EM EVENTOS AUDIODESCRITOS

THE MODIFYING EXPRESSIONS IN THE CONSTRUCTION OF SENSE BY THE PERSON WITH VISUAL DEFICIENCY IN AUDIODESCRIT EVENTS

SAULO CÉSAR PAULINO E SILVA
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO / CNPq
saulosilva@usp.br

Resumo-Desenvolvemos um estudocujo objetivo foi investigar o uso de expressões modalizadoras naconstrução de sentido pela pessoa com deficiência visual em eventos audiodescritos. Para issoempregamos o método do protocolo verbal a partir da organização de um grupo de controle, composto por participantes videntes e de um grupo focal, integrado por deficientes visuais. Para a coleta de dados, foram realizados encontros, com a projeção de um filme audiodescrito. Posteriormente, foram realizadas entrevistas, registradas em vídeo, nas quais os participantes dos dois grupos inferiram sua percepção a respeito do evento. Os resultados das análises comparativas entre os protocolos do grupo de controle e focalrevelou que os participantes com deficiência visual realizaram o uso de expressões modalizadoras de proximidade com funções discursivo-pragmáticas como estratégia cognitiva, inferindo diferentes graus de certeza. O resultado dessa análise nos levou à conclusão de que o emprego dessas expressões por esses participantes apresentou algumas semelhanças, quando comparadas com as sequências reveladas nos protocolos do grupo de controle. As convergências encontradas estão no uso de expressões modalizadoras de aproximação explícitas, ou seja, aquelas em que os participantes apresentam sua opinião, marcadamente, pelo emprego da primeira pessoa (eu), flexão do verbo modal epistêmico e o uso do pronome "que". A expressão modalizadoramais usada, dentre outras, no grupo focal,foi "acho que", levando-nos a interpretar que os participantes com deficiência visual, ao empregá-las com mais frequência, estariam assumindo um posicionamento mais seguro, mais "concreto", em relação ao objeto audiodescrito.

Palavras-chave: Construção de Sentido. Cognição. Modalização. Audiodscrição.Deficiência Visual.

Abstract-We developed a study whose objective was to investigate the use of modifying expressions in the construction of sense by the person with visual impairment in audiodescripted events. For this we use the method of verbal protocol from the organization of a control group, composed of visionary participants and a focal group, integrated by the visually impaired. For the collection of data, meetings were held, with the projection of an audiodescript film. Subsequently, video interviews were conducted, in which the participants of the two groups inferred their perception about the event. The results of the comparative analyzes between the control and focal group protocols revealed that participants with visual impairment made use of modality expressions of proximity with discursive-pragmatic functions as a cognitive strategy, inferring different degrees of certainty. The result of this analysis led us to the conclusion that the use of these expressions by these participants presented some similarities when compared with the sequences revealed in the protocols of the control group. The convergences found are in the use of explicit approximation modifying expressions, that is, those in which the participants express their opinion, markedly by the use of the first person (I), flexing of the modal epistemic verb and the use of the pronoun "que". The most used modalizer expression, among others, in the focal group was "I think", leading us to interpret that participants with visual impairment, when using them more frequently, would be assuming a more secure, more, In relation to the audiodescript object.

Keywords: Construction of Sense.Cognition.Modalization. Audiodescription.Visual Deficiency.

I. INTRODUÇÃO

A ideia de investigar a construção de sentido pela pessoa com deficiência visual e as marcas modalizadoras em seu discurso, requer do pesquisador a percepção de um olhar diferenciado sobre o objeto analisado, que vai além das informações imagéticas que povoam nossas vivências.

A esse respeito, torna-se importante, em um primeiro momento, descrever resumidamente o conceito de deficiência visual e a importância da audiodescrição como ferramenta de acessibilidade.

O termo deficiência visual, não raro, é empregado pelo senso comum como sinônimo de quem "não enxerga". No entanto, um aprofundamento nos estudos relacionados ao assunto, remete-nos para definições próximas, porém, singularizadas em suas particularidades,pois envolvem diferentes graus de comprometimento da acuidade visual. [1]Nessa perspectiva, é importante observar que há dois grandes grupos organizados da seguinte maneira:

Primeiro Grupo: Composto por pessoas cegas que interpretam o mundo por meio da percepção tátil-cinestésica e auditiva. Esse grupo está subdividido em cegos congênitos e tardios. Os cegos congênitos são aqueles que nasceram

1 A acuidade visual é a capacidade que a visão humana tem de distinguir claramente informações visuais distintas, ainda que estas informações sejam muito pequenas ou estejam muito próximas umas das outras. http://www.eav.eng.br/tech/TamanhoDaFonte/Page2.html. Acesso em 10-05-2017.

ISSN 1809-3957

cegos e não apresentam memória visual. Os cegos tardios se caracterizam pela perda da visão por ações externas como traumas no nervo ótico, perfurações do cristalino ou ainda ocasionada pela progressividade de doenças degenerativas como a retinose pigmentar, por exemplo. Alguns estudos defendem que se a perda da visão ocorrer a partir dos 05 anos de idade, esse indivíduo apresentará memória visual.

Segundo Grupo: composto por indivíduos que apresentam grave comprometimento da visão denominado baixa visão. No entanto, deferentemente do grupo anterior, a interpretação do mundo, assim como a execução de tarefas cotidianas, se faz também com o auxílio da visão residual.

A despeito dessa organização em busca de uma concepção classificatória, ainda persiste, na prática, a falta de consenso. É o que depreendemos da oscilação de uso entre deficiente visual e cego, por exemplo, em Melo (1991). Por outro lado, a proposta de Amiralian (1992) dispõe esses rótulos numa espécie de c*ontinuum*baseado no impacto da doença e na funcionalidade do olho. Nessa concepção, portanto, "deficiente visual" estaria alocado num ponto de menor impacto se comparado à rotulação de "cego", o indivíduo com mais amplo comprometimento dos órgãos da visão. Para fins metodológicos, no entanto, empregaremos o termo "deficiente visual" como uma classificação mais genérica que evolve os diversos tipos de comprometimento da acuidade visual e a partir dessa generalização, a organização das seguintes subdivisões: a) cegos congênitos; b) cegos tardios; c) baixa visão, já mencionados anteriormente.

Historicamente, as pessoas com deficiência visual foram excluídas dos processos produtivos nas sociedades ocidentais, sendo relegadas ao isolamento ou a tratamentos meramente assistencialistas. Essa perspectiva segregacionista começou ceder espaço a partir do final dos anos de 1980, acentuando-se nos anos de 1990 e chegando até os dias de hoje. Dentre inúmeros documentos importantes, relacionados à ideia dese incluir determinados grupos excluídos historicamente, são possíveis destacar a Convenção sobre os Direitos da Criança (1988); Declaração Mundial sobre Educação para Todos (1990); e Declaração de Salamanca (1994).

Revisitando esses documentos, que impulsionaram o movimento inclusivo, na maioria das sociedades ocidentais, pode-se destacar a Declaração de Salamanca (1994), que alinhavou o comprometimento dos países signatários, dentre os quais o Brasil, no desenvolvimento de políticas públicas afirmativas nas quais as pessoas com alguma deficiência, dentre outros segmentos, passassem a ter oportunidades de participação social.

Nesse contexto, as pessoas com deficiência visual conquistaram o direito ao desenvolvimento de atividades profissionais, ao lazer, frequentando eventos como peças teatrais, shows, filmes em cinemas, exposições fotográficas, entre outros, tornando-se, também, consumidores desses bens culturais. Sob essa nova perspectiva,começaram a ser geridas diferentes ferramentas de acessibilidadecom a finalidade de atender uma nova demanda, facilitando a interação dessas pessoas com o mundo que as cercam.

A audiodescrição, embora ainda recente no Brasil, vem ao encontro dessa tendência, suprindo uma lacuna, que torna possível para a pessoa com deficiência visual compreender uma obra de arte, podendo, dessa maneira, realizar sua própria construção perceptiva. A definição para audiodescrição está associada, segundo Mota e Romeu Filho (2010), ao recurso de acessibilidade que amplia o entendimento das pessoas com deficiência visual em eventos culturais, gravados ou ao vivo. Outra definição importante, apresentada por Vieira e Lima (2010), conceitua a audiodescrição como uma modalidade de tradução que permite passar de uma linguagem imagética para uma linguagem verbal, objetivando-se a fidelidade da informação original.

Levando-se em consideração esse novo modelo social em que as pessoas com deficiência, inclusive visual, passaram a ter vez e voz, a sociedade passou a contar com a participação de mais cidadãos, contexto em que a audiodescrição ganhou significado cada vez mais relevante. A especificidade da audiodescrição de transformar imagens em texto (falado) proporcionou investigar a ativação dos mecanismos linguísticos na recepção das informações audiodescritas a partir do projeto discursivo-pragmático (efeitos de sentido e intenções comunicativas). Isso justificou nossa preocupação com uma pesquisa científica que teve como principal objetivo investigar e identificar o emprego de expressões modalizadoras de proximidade na construção de sentido pela pessoa com deficiência visual a partir dos *inputs* proporcionados pela audiodescrição.

Cabe salientar que essa construção poderá ocorrer por meio de diferentes estratégias cognitivas dos participantes dos dois grupos (cegos e com baixa visão). A pessoa cega congênita, por exemplo, não recorrerá a sua memória visual, por não tê-la construído durante sua vivência, conforme Sacks,(2005). O cego tardio, assim como o indivíduo com baixa visão, por outro lado, poderá recorrer a essa memória.

Para a análise das expressões modalizadoras, foram consideradas as funções discursivo-pragmáticas, referidas anteriormente, levando-se em conta a intenção do falante. Durante a análise dos protocolos, tanto do grupo de controle, quanto do grupo focal, foi possível identificar diferentes usos dos verbos epistêmicos de opinião, na construção e uso de expressões aproximativas. A respeito desses verbos, Neves (2006), apresenta a seguinte afirmação:

> "uma expressão tende menos para uma interpretação deôntica quando está na terceira pessoa, e mais quando está na primeira, enquanto a modalidade epistêmica se associa mais com a terceira pessoa e menos com a primeira. Entretanto, os verbos de opinião (epistêmicos) são característicos de primeira pessoa (...). (NEVES, p. 189, 2006) (Grifo Nosso)."

É preciso informar, no entanto, que as expressões modalizadoras não estão limitadas aos verbos e podem ser classificadas em implícitas ou explícitas (Bally, 1942, *apud* Neves, 2006, p. 170). Contudo, dado o caráter funcionalista desta investigação, trataremos tão somente das explícitas como, por exemplo, "acho que", "parece que", "talvez". Observamos que os falantes, ao descreverem a história do filme, consomem maior tempo para as expressões aproximativas, em que há uma dúvida implicada, do que para as necessidades e possibilidades. Essa é a razão por que decidimos nos determos na análise da gradação das expressões aproximativas.

ISSN 1809-3957

II. A JUSTIFICATIVA DA CLASSIFICAÇÃO DAS EXPRESSÕES MODALIZADORAS E SUA FUNÇÃO NO ENUNCIADO

Partindo do pressuposto de que a definição de expressões modalizadoras, particularmente no Português, ainda é controversa, devido ao número de diferentes linhas teóricas que as estudam, tem-se, como resultado, certa "flexibilidade" conceitual a seu respeito, conforme assinala Neves (2006).

Nesse sentido, é importante observar que a modalização, a partir do universo linguístico, caracteriza o uso das línguas naturais nos mais diversos contextos sociais e culturais. Nessa perspectiva, faremos a delimitação, como já apontado anteriormente, de nos concentrarmos nas expressões modalizadoras explícitas, embora essas expressões não sejam estáticas, caracterizando-se ora com valor pragmático de incerteza, ora com valor de incerteza na própria elaboração do falante. Em outras palavras. Há momentos em que o falante apresenta alguma dúvida em relação ao objeto interpretado (heteroavaliação) e em outras situações apresenta incertezas a partir de uma autorreflexão na construção argumentativa (autoavaliação).

Os contextos em que essas expressões foram construídas possibilitaram ao pesquisador mensurar, ainda que subjetivamente, as intencionalidades que o seu uso procura garantir, quando do emprego de estratégias que visam aceitabilidade. Para sustentar essa mensuração, é fundamental partir de dois pontos imbricados: a intencionalidade do ponto de vista linguístico e o processo de gramaticalização que o verbo "achar" nas expressões modalizadoras aproximativas tanto de incertezas pragmáticas, quanto de dúvidas e incertezas na própria elaboração do falante.

Do ponto de vista comunicacional Koch (2010) afirma que no processo interacional a intencionalidade está baseada na intenção do produtor, a aceitabilidade compreende o modo com que o receptor reage à informação. Nesse sentido, a aceitabilidade dependerá da aceitação da produção por parte do parceiro linguístico como um processo informacional coeso e coerente (KOCH, 2009, p.43).

III. METODOLOGIA

A metodologia empregada está baseada no uso do diário do pesquisador e o método do protocolo verbal. Com relação aos diários, Nunes e Dourado (2009) faz referência à importância dos diários como instrumento de observação dos participantes, pois estes registram asinterações com os participantes. Os protocolos verbais em grupo, de acordo com Zanotto (2002),são importantes na coleta de pesquisas qualitativas, pois se definem como uma prática sociocognitiva na qual os leitores interagem face a face, negociando diferentes leituras.

Para essa etapa, foram organizados os seguintes grupos: 1. grupo de controle, composto por alunos universitários videntes do curso de pós-graduação da USP com idades entre 18 e 30 anos; 2. grupo focal, composto por alunos da LARAMARA[2], com diferentes comprometimentos na acuidade visual, com idades semelhantes.

Durante o segundo semestre de 2015 e primeiro de 2016, foram realizados alguns encontros na LARAMARA e na Universidade de São Paulo, em que foi projetado o vídeo audiodescrito "Perfeito" e, posteriormente, aplicado o protocolo verbal. É pertinente observar que todos os participantes da pesquisa assinaramo TCLE[3], consentindo essa coleta. Todo o procedimento metodológico estárespaldado pela autorização da Comissão de Ética em Pesquisa daEACHA/USP, por meio do parecer consubstanciado 1.830.880.[4]

Primeiramente, foram entrevistados os participantes do grupo de controle e, na sequência, os participantes do grupo focal. A seguir, apresentaremos, resumidamente, uma análise dos protocolos dos participantes de ambos os grupos e os resultados.

IV. ANÁLISE: IDENTIFICAÇÃO DAS EXPRESSÕES MODALIZADORAS NOS GRUPOS SOB INVESTIGAÇÃO

A noção de gramaticalização, de acordo com Gonçalves et. al (2007), se justificaria porque o verbo achar apresenta um processo de gramaticalização, que no uso da modalidade epistêmica o torna mais abstrato e presente nas expressões aproximativas nas duas modalidades analisadas neste estudo. Essas modalidades foram organizadas em dois grupos: 1.) Expressões de dúvidas e incerteza pragmáticas, relacionadas como o objeto interpretado; 2. Expressões relacionadas com dúvidas e incertezas na produção do próprio falante.

Partindo-se dessas perspectivas, então, pode-se afirmar que durante as análises dos protocolos, tanto do grupo de controle, quanto do grupo focal, foi possível identificar que as expressões aproximativas compostas pelo verbo achar, em detrimento de outras expressões, foram empregadas em maior número nos dois grupos. Esse uso denota a importância de seu emprego como elemento linguístico no processo comunicacional e interacional. Embora quantitativamente o seu emprego seja maior no grupo de controle, isso não significa, ainda que em tese, que o emprego em menor número pelos participantes do Grupo Focal se torne menos significativo.

O verbo "achar" apresenta diferentes graus de gramaticalização indo do menos abstrato para o mais abstrato. Nessa perspectiva, esses pesquisadores apresentam a seguinte classificação: Achar 1 [Sn achar Sn] : verbo pleno – descobrir; tentar encontrar; procurar. Achar 2 [Sn achar que]: verbo pleno – perfomativo-modalizador – opinar, Achar2': [sn achar 0 Sadj]: verbo pleno performativo-modalizador, forma reduzida de achar2, Achar3: [sn achar] [que S]: verbo modalizador epistêmico – supor, Achar4: [S] achar; achar [S]; [S]achar[S]: elemento modalizador que tem o comportamento semelhante ao dos modalizadores epistêmicos quase- asseverativos talvez, provavelmente.

No entanto, para fins deste estudo, as expressões modalizadoras compostas com os verbos "Achar2, Achar 3", por exemplo, na concepção de Casseb-Galvão, (2000,

[2]Associação de Assistência ao Deficiente Visual. http://www.laramara.org.br

[3] Termo de consentimento livre e esclarecido.

[4] Para conhecimento e leitura do TCLE e do Parecer 1.830.830, entre no link: https://yadi.sk/i/O7KaLneX3JLHd6. Acesso em 19-05-2017.

ISSN 1809-3957

apud SANTOS et al, 2013), são identificadas como expressões aproximativas de incerteza pragmática ou de dúvida pessoal. Nessa perspectiva, durante as análises das ocorrências das expressões modalizadoras, objeto de nossa preocupação, foi possível identificar que os participantes do grupo de controle e focal as empregaram de maneira mais significativa a expressão aproximativa "Acho que", se comparada a outras expressões.

AGramática Funcional, em suas bases teóricas gerais, possibilita uma análise que objetiva o uso pragmático da língua natural, integrando-se, na concepção de Neves (1994), a uma teoria global de interação social. Nesse sentido, poder-se-á realizar uma leitura comparativa entre diferentes recortes dos protocolos tanto do grupo de controle quanto do grupo focal possibilitando-nos identificar a modalização da expressão modalizadora aproximativa "'achar que", funcionando como articulador na construção dos argumentos no momento de interação, ou seja, da leitura e dos comentários em voz alta sobre o vídeo audiodescrito, 'Perfeito". Portanto é interessante observar, ainda, que essa articulação funciona como estratégias dos participantes apresentam certos traços comuns na organização do enunciado e identificados no processo comunicacional.

V. RESULTADOS

Ao final de nossas investigações, foi possível chegar a algumas considerações a respeito da construção de sentido a partir do estudo dos protocolos verbais individuais, durante as sessões de audiodescrição, observando que esses resultados não são definitivos, mas poderão contribuir para futuros estudos referentes ao tema. O emprego das expressões modalizadoras de proximidade pelos participantes com deficiência visual, quando comparados com o grupo de controle, apresentou algumas sequências que se aproximaram dos videntes.

As convergências encontradas estão no uso de expressões modalizadoras de aproximação explícitas, ou seja, aquelas em que os participantes apresentam sua opinião, marcadamente, pelo emprego da primeira pessoa (eu), flexão do verbo modal epistêmico e o uso do pronome "que". A expressão modalizadora de aproximação mais empregada no grupo composto por indivíduos com deficiência visual foi "acredito que".

Esse resultado nos leva a inferir que o uso de expressões modalizadoras, formada por "acho que", pelos participantes com deficiência visual, evidencia um posicionamento mais seguro, mais "concreto", em relação ao objeto audiodescrito, levando em conta que a percepção de mundo dessas pessoas passa por um processo tátil-cinestésico, ou seja, é preciso sentir o objeto em suas mãos, percebê-lo com o toque para interpretá-lo.

Dessa maneira, quando ele se posiciona em primeira pessoa, fala de um mundo onde se sente seguro, pois tem como referências sua própriaexperiência de pessoa com deficiência visual.

VI. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMIRALIAN, Maria Lúcia T. M. **Compreendendo o cego através do procedimento de desenhos-história:uma abordagem psicanalítica da influência de cegueira na organização da personalidade**. Tese de Doutorado. São Paulo: Universidade de São Paulo,1992.

GONÇALVES, S. C. L. LIMA-HERNANDES, M. C. & CASSEB-GALVÃO, V. C. (org.). **Introdução à gramaticalização: princípios teóricos e aplicação**. São Paulo: Parábola Editorial, 2007.

KOCH, Ingedore Villaça e TRAVAGLIA, Luiz Carlos. **Texto e coerência.** São Paulo: Cortez, 2005.

MELO, H. F. R. de. **Deficiência visual: lições práticas de mobilidade**. São Paulo: Unicamp/Pontes, 1991.

MOTTA, Lívia Maria de Mello e ROMEU FILHO, Paulo (org.). **Audiodescrição: transformando palavras em imagens**. Disponível em: http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/planejamento/prodam/arquivos/Livro_Audiodescricao.pdf . Acesso em: 08 de dez. 2014.

NEVES, Maria Helena de Moura. **Texto e gramática**. São Paulo: Contexto, 2006.

_____. Uma Visão Geral da Gramática Funcional. **Revista Alfa (online)**, São Paulo, Vol. 38: 109-127,1994. E-ISSN: 1981-5794. Disponível em http://seer.fclar.unesp.br/alfa/article/view/3959. Acesso em 14/05/2017.

NUNES, I. E.; DOURADO, L. Concepções e práticas de professores de Biologia e Geologia relativas à implementação de ações de Educação Ambiental com recurso ao trabalho laboratorial e de campo. **Revista Electrónica de Enseñanza de lasCiencias**, v. 8, n. 2, p. 671-691, 2009

SACKS, Oliver. **Um antropólogo em marte.** São Paulo: Cia das Letras,2005.

SANTOS, Gabriela Loureiro et al. A gramaticalização do verbo achar no português do Brasil sob um ponto de vistas diacrônico. **Revista Revele**. No. 05, 2013. Disponível em file:///C:/Users/MCP3/Downloads/4351-12248-1-SM.pdf Acesso em 19/05/2017.

VIEIRA, Paulo A. de Melo e LIMA, Francisco José de. Teoria na Prática: uma inovação no material didático. **Revista brasileira de tradução visual**. Vol. 02, 2010. Disponível em http://www.rbtv.associadosdainclusao.com.br/index.php/principal/search/titles.Acesso em: 07 de novembro de 2016.

ZANOTTO, Mara Sophia. **Indeterminação, metáfora e a construção negociada do sentido: uma contribuição para o ensino da leitura – Projeto integrado**. PUC-SP, 2002.

VII. COPYRIGHT

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

Submetido em: 16/05/2017
Aprovado em:23/05/2017

Área: Ciências Agrárias e Biológicas

2-6	**ANÁLISE DO CONHECIMENTO DOS VISITANTES DE UMA EXPOSIÇÃO CIENTÍFICA ACERCA DAS DOENÇAS CARDIOVASCULARES** **ANALYSIS OF THE KNOWLEDGE OF THE VISITORS OF A SCIENTIFIC EXHIBITION ON CARDIOVASCULAR DISEASES** Sandra Regina De Magalhães; Carmem Patricia Barbosa
5-1	**ESTRATÉGIAS DE APROPRIAÇÃO INDIRETA DAS INOVAÇÕES ECOTECNOLÓGICAS EM UNIVERSIDADES BRASILEIRAS** **INDIRECT APPROPRIATION STRATEGIES OF ECHOTECHNOLOGICAL INNOVATIONS AT BRAZILIAN UNIVERSITIES** Samuel Carvalho De Benedicto; Natália Urissi De Souza; Cândido Ferreira Da Silva Filho
5-1	**DESEMPENHO DE MUDAS DE MELANCIA COM APLICAÇÃO DE DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE BIOESTIMULANTES** **PERFORMANCE OF MELANCIA SHAPES WITH APPLICATION OF DIFFERENT BIO-STIMULANT CONCENTRATIONS** William Ralf Santos Costa; Rogério Pereira Dos Santos; Arthur De Carvalho Gomes; Pedro Henrique Máximo De Souza Carvalho; Antonio Marcos De Oliveira Brito; Maria Isabella De Souza Feitosa; Jaynne De Oliveira Siqueira Lino; Paulo Augusto Da Costa Pinto

Revista SODEBRAS – Volume 12
N° 139 – JULHO/ 2017

ANÁLISE DO CONHECIMENTO DOS VISITANTES DE UMA EXPOSIÇÃO CIENTÍFICA ACERCA DAS DOENÇAS CARDIOVASCULARES

ANALYSIS OF THE KNOWLEDGE OF THE VISITORS OF A SCIENTIFIC EXHIBITION ON CARDIOVASCULAR DISEASES

SANDRA REGINA DE MAGALHÃES[1]; CARMEM PATRICIA BARBOSA[2]
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ
sandraregina73@hotmail.com;carmemmec1@gmail.com

Resumo - Este estudo teve como objetivo avaliar o nível de conhecimento dos visitantes de uma exposição científica realizada em uma instituição de ensino superior sobre as principais doenças cardiovasculares (DCV) em relação a seus sinais e sintomas, formas de tratamento, aspectos preventivos e função do sistema circulatório. Os resultados mostraram que a população apresentou conhecimento satisfatório no que se refere aos sinais, sintomas e formas de tratamento das DCV, bem como às funções do sistema circulatório, mas não em relação à prevenção. A relevância desta pesquisa reside no fato de que, embora existam atualmente modernas técnicas diagnósticas e tratamentos direcionados a tais doenças, a falta de conhecimento acerca do tema pode agravar ou permitir complicações. Espera-se que o trabalho contribua com informações para a aplicação de novas políticas públicas de saúde a serem adotadas de forma preventiva, a fim de minimizar a incidência e as consequências destas doenças no Brasil.

Palavras-chave: Coração. Prevenção. Saúde Pública. Sistema circulatório.

Abstract–This study aimed to evaluate the level of knowledge of visitors of a scientific exposition carried out in a higher education institution about the main cardiovascular diseases (CVD) in relation to their signs and symptoms, forms of treatment, preventive aspects and system function circulatory. The results showed that the population presented satisfactory knowledge regarding the signs, symptoms and forms of CVD treatment, as well as the functions of the circulatory system, but not in relation to prevention. The relevance of this research lies in the fact that, although there are currently modern diagnostic techniques and treatments directed to such diseases, a lack of knowledge about the subject can aggravate or allow complications. It is hoped that the work will contribute information to the application of new public health policies to be adopted in a preventive way, in order to minimize the incidence and consequences of these diseases in Brazil.

Keywords: Heart. Prevention. Public Health. Circulatory System.

I. INTRODUÇÃO

As doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) representam atualmente um grande desafio à saúde pública mundial. Segundo Villela, Klein e Oliveira (2016) em 2010 foram registrados 35 milhões de óbitos associados a tais doenças em todo o mundo e este número têm crescido exponencialmente. Adicionalmente, de acordo com tais autores, os dados do Sistema Único de Saúde (SUS) no Brasil mostram que mais de 28% das mortes ocorridas em 2012 foram atribuídas às doenças do sistema circulatório. Para Maia e Cunha (2014) o quadro é ainda mais alarmante nos países em desenvolvimento como o Brasil, onde se constata que dois terços das mortes estão relacionados às DCNT, com destaque para as doenças cardiovasculares.

De acordo com Mansur e Favorato (2016) tais doenças são responsáveis por cerca de 20% dos óbitos de pessoas com mais de 30 anos e por isso afetam negativamente a produtividade do país e devem ser vistas pelas autoridades com bastante rigor. Além disso, este quadro não será facilmente revertido uma vez que tem havido aumento da prevalência dessas doenças concomitante à maior expectativa de vida e ao envelhecimento populacional. Por isso, um dos grandes desafios para os países em desenvolvimento é conciliar o processo de envelhecimento populacional a uma evolução científica e tecnológica na área da saúde, capaz de facilitar diagnósticos precoces e tratamentos específicos para estas doenças, como é o caso da hipertensão arterial

Para Viera *et al.* (2016) o departamento de informática do SUS (DATASUS) informa que as despesas relacionadas às DCNT no Brasil são muito elevadas gerando impacto significativo no orçamento dos órgãos financiadores da saúde. É o caso, por exemplo, dos valores dos serviços hospitalares na região nordeste do país entre janeiro de 2008 e julho de 2015 que foi equivalente a R$ 2.460.057.417,04 e no estado da Bahia que representou um gasto de R$ 579.984.470,55.

De acordo com Muniz *et al.* (2012), o tabagismo, a má alimentação e o sedentarismo são apontados como alguns dos grandes causadores das DCNT. Segundo Bahia e Araújo (2014) as complicações decorrentes da obesidade, por exemplo, deixaram custos estimados de 0,1 % do PIB nacional em 2010. Todavia, estes fatores são perfeitamente modificáveis e devem ser conhecidos pela população em geral a fim de que hábitos diários deletérios possam ser modificados e tais doenças sejam prevenidas.

Sendo assim, torna-se necessário o desenvolvimento de ações educativas e intervenções eficazes de baixo custo e caráter preventivo que favoreçam o diagnóstico e o tratamento precoce das DCNT. De acordo com Brasil (2012), planos de ações com algumas estratégias para enfrentamento das mesmas

já têm sido colocados em prática no Brasil nos últimos anos pelo Ministério da Saúde, visando promover mudanças nos hábitos de vida que melhorem a qualidade de vida da população. Para isso, o Ministério da Saúde conta com as instituições de ensino e pesquisa enquanto produtoras de conhecimento, pois segundo Ferreti *et al.* (2014) acredita-se que investimentos em educação na saúde seja uma estratégia eficaz para diminuir os fatores de risco que levam às complicações, sendo de fundamental relevância, inclusive para minimizar despesas públicas gastas com o tratamento curativo.

Sendo assim, o presente estudo teve como objetivo avaliar o nível de conhecimento dos visitantes de uma exposição científica realizada em uma instituição de ensino superior sobre as principais doenças cardiovasculares no que concerne a seus sinais e sintomas, formas de tratamento, aspectos preventivos e às funções do sistema circulatório.

II. PROCEDIMENTOS

Este estudo foi realizado durante uma exposição científica intitulada "Exposição Anatômica de Corações Humano do Museu Dinâmico Interdisciplinar (MUDI) da Universidade Estadual de Maringá (UEM)". Durante este evento, foram apresentadas peças anatômicas de corações humanos saudáveis e com diversas doenças, além de informações e métodos de prevenção das mesmas. Adicionalmente, um vídeo explicativo a respeito da função do sistema cardiovascular foi apresentado. A exposição se realizou nos meses de dezembro de 2016 a fevereiro de 2017. Todo o protocolo experimental descrito foi previamente aprovado pelo Comitê Permanente de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (COPEP) da UEM (sob o CAAE nº 63021616.0.0000.0104) com protocolo final de aprovação número 1.897.921.

Para a realização deste estudo, foram abordados aleatoriamente indivíduos visitantes da exposição, acima de 18 anos de idade, de ambos os sexos, aos quais o estudo foi esclarecido quanto aos objetivos e forma de realização. Desta maneira, a maioridade e a voluntariedade quanto à participação foram os únicos critérios de inclusão e exclusão.

Os sujeitos foram orientados a responder um instrumento de pesquisa (um questionário investigativo elaborado pelos pesquisadores e devidamente validado), com o intuito de analisar o conhecimento acerca de fatores relacionados às principais doenças cardiovasculares (etiologia, sinais e sintomas, métodos diagnósticos e terapêuticos, e fatores preventivos). O questionário foi respondido no momento da visita e entregue imediatamente ao término da mesma.

Os visitantes foram orientados a registrar a presença por meio da assinatura em um livro Ata. Após a coleta de dados, os questionários foram tabulados e interpretados para a confecção de gráficos e tabelas utilizando o programa *Microsoft Office Excel* 2007.

III. RESULTADOS E DISCUSSÃO

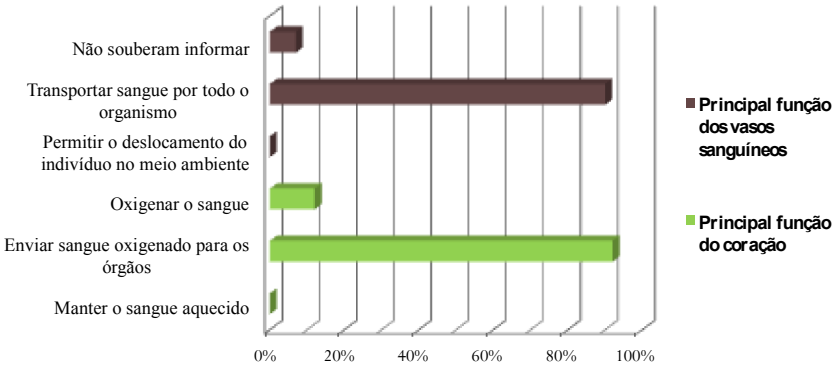
Assinaram presença na Exposição Anatômica de Corações Humano um total de 264 visitantes, membros da comunidade externa e interna da universidade. Dos 131 visitantes maiores de 18 anos de idade, 105 (85,15%) responderam ao questionário proposto.

A amostra, predominantemente do sexo feminino 69,52% (73), foi caracterizada como adulta jovem uma vez que a média de idade predominante foi entre 18 e 28 anos 40,95% (43) e 28 e 38 anos 27% (29). Idades entre 38 e 48 anos e acima de 48 anos equivaleram, respectivamente, a 21,9% (23) e 9,51% (10) dos avaliados. Quanto ao grau de escolaridade não existiram visitantes analfabetos ou com ensino fundamental incompleto. Ao contrário, apenas 6,7% (7) estavam cursando o ensino fundamental, 25,7% (27) cursavam o ensino médio, 38,1% (40) cursavam o ensino superior, 10,5% (11) tinham ensino superior completo e 19,03% (20) apresentavam especialização, mestrado e/ou doutorado.

Considera-se que o número de visitas à exposição foi relativamente pequeno quando comparado ao grande número de estudantes que frequentam a universidade e a comunidade externa próxima. Tal fato está de acordo com pesquisas que indicam que grande parte da população brasileira ainda não tem o hábito de frequentar ambientes acadêmicos (PAULA *et al*., (2016). Segundo Carvalho, Gonzaga e Noronha, (2011) um dos grandes desafios da atualidade é alfabetizar científica e tecnologicamente a população, promovendo um entendimento funcional da ciência que é produzida nas universidades. Além disso, embora várias ações educacionais sejam desenvolvidas nestes espaços não-formais de educação, o acesso ao conhecimento é ainda restrito, o que justifica a baixa frequência. Um estudo realizado entre os docentes de rede pública da região da Baixada Fluminense no Rio de Janeiro, por exemplo, identificou que a relação dos docentes com os centros de ciência e museus é preocupante, uma vez que 83% afirmou não visitar tais espaços e 29% afirmou nem conhecê-los (PAULA, 2013).

O conhecimento dos visitantes a respeito das funções do coração e dos vasos sanguíneos foi questionado (resultados na Figura 1). Tal análise considerou que as doenças cardiovasculares têm impactado pesquisadores da área da saúde os quais, após constantes debates sobre como reduzir a incidência, a morbidade e a mortalidade, têm concluído que é imprescindível que a população apresente conhecimento básico acerca do tema (CHAVES *et al., 2*015).

Figura 1 – Conhecimento dos visitantes de uma exposição científica acerca da função dos vasos sanguíneos e do coração

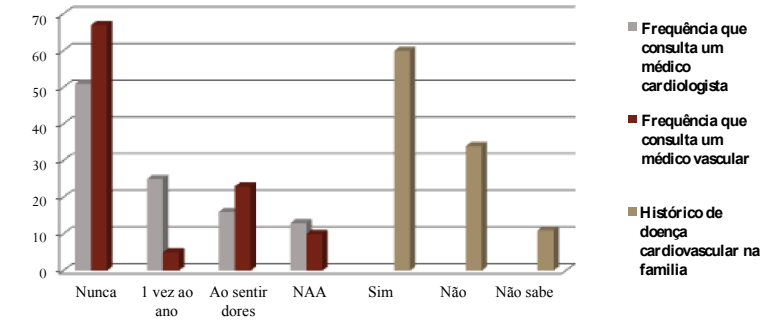


Fonte: Autores, 2017.

De acordo com as análises estatísticas realizadas, os resultados mostraram que os visitantes apresentaram bom nível de conhecimento sobre este questionamento. Tal achado pode estar relacionado ao fato da pesquisa ter sido realizada em um ambiente acadêmico, com uma população jovem e de bom nível educacional. Todavia, mesmo com estas considerações, uma parcela expressiva 12,38% (13) confundiu a função do coração com a dos pulmões (Figura 1).

Além disso, pode-se observar na figura 2 que embora a maioria 57,38% (60) dos avaliados tenha apresentado histórico familiar de doenças cardiovasculares, os mesmos não referiram realizar consultas médicas preventivas 56,19% (59) em média;

Figura 2 – Conhecimento dos visitantes de uma exposição científica acerca de consultas preventivas e histórico familiar de doenças do sistema cardiovascular



*NAA - Nenhuma das Alternativas Acima

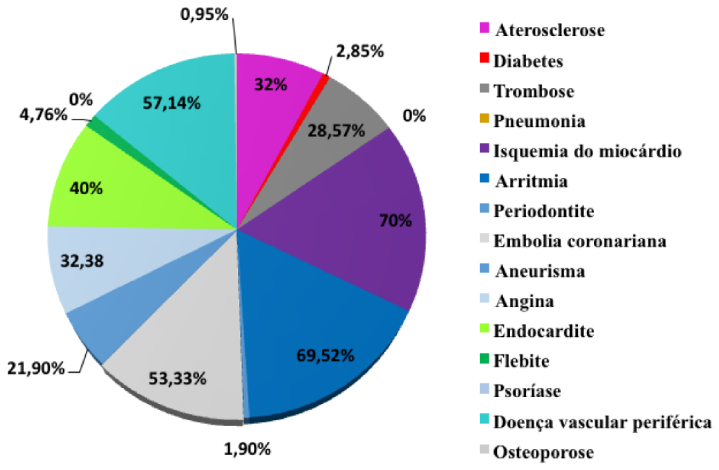
Fonte: Autores, 2017

Tal fato pode ser considerado preocupante, pois a falta de prevenção ocasiona maiores gastos com tratamentos curativos. De acordo com Vieira *et al.* (2016), entre 2008 e 2013 apenas no estado da Bahia que possui uma população de 14.175.341 habitantes, houve 82.191 internamentos por insuficiência cardíaca e 46.273 por hipertensão arterial. Por outro lado, Mansur e Favarato (2016) constataram uma tendência à queda na taxa de mortalidade relacionada às doenças cardiovasculares no período entre 1980 e 2012 nos países mais desenvolvidos, a partir de investimentos em prevenção e maior facilidade de diagnóstico. Resultados semelhantes foram encontrados por Vilella, Klein e Oliveira, (2016).

A figura 3 apresenta uma listagem de doenças classificadas, segundo os participantes, como doenças do sistema cardiovascular. Pode-se observar que a população avaliada apresentou informações adequadas e coerentes a respeito das principais doenças relacionadas a este sistema, embora ainda uma pequena parcela tenha citado o diabetes e a osteoporose dentre tais doenças.

ISSN 1809-3957

Figura 3 – Doenças consideradas pelo público visitante de uma exposição científica como sendo pertencente ao sistema cardiovascular



Fonte: Autores, 2017

Quando os visitantes foram questionados se já haviam recebido informações e/ou orientações sobre os principais sinais e sintomas das doenças cardiovasculares, 60% (63) afirmaram que sim, 36% (38) que nunca foram orientados sobre o tema e 4% (4) não responderam a questão. Dentre os que responderam positivamente, os principais sinais e sintomas (como cansaço, dores no peito e falta de ar) foram adequadamente pontuados, embora 15,23% (16) tenham identificado erroneamente os sinais e sintomas das doenças vasculares (Tabela 1).

Adicionalmente, foi solicitado aos participantes que identificassem o meio pelo qual obtiveram tais informações. Estudos pessoais foram apontados por 41,6% (25) dos avaliados, televisão por 30% (18), internet por 31,7% (19), orientação médica por 35% (21) e apenas 10% (6) por meio de amigos e/ou familiares. É importante ressaltar que neste questionamento foi permitido aos entrevistados marcarem mais de uma opção. Achados semelhantes foram encontrados por Muniz *et al*. (2012), os quais apontaram que ações educativas na mídia são um meio eficaz para a transmissão de informações preventivas acerca de tais doenças. Inclusive, tais autores relataram que o programa *North Korelia* na Finlândia conseguiu reduzir o número de óbitos no país a partir de ações educativas da mídia vinculadas por personalidades do esporte e da educação.

Tabela 1 – Conhecimento dos participantes de uma exposição científica em relação aos sinais e sintomas das doenças cardiovasculares

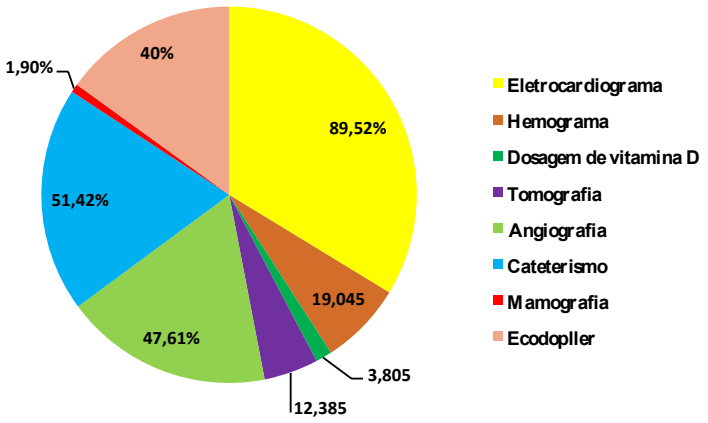
Alternativas	Sinais e sintomas de doenças cardíacas	Sinais e sintomas de doenças vasculares
Dores no peito, falta de ar, dores de cabeça e palpitações	95,23%	-
Dores no peito, febre, anemia e tontura	0,95%	-
Febre, palpitações, manchas pelo corpo e convulsões	0,95%	-
Dores nas pernas, tontura, tosse e falta de ar	0,95%	-
Unhas amarelas, febre, dor de cabeça e tontura	-	-
Dor nas pernas (mesmo em repouso), pés frios e avermelhados	-	79,04%
Dor nas pernas, tosse e febre	-	-
Febre alta, rubor (vermelhidão) nas pernas e dores de cabeça	-	3,80%
Tontura, dores por todo o corpo e palpitações	-	15,23%
Pés frios e avermelhados, vômito e diarreia	-	-
Não responderam a questão solicitada	1,92%	1,93%
Total	100%	100%

Fonte: Autores, 2017

O conhecimento dos participantes em relação aos principais exames utilizados para o diagnóstico das doenças cardiovasculares está apresentado na figura 4. Sua análise permite concluir que a maioria demonstrou conhecimento sobre os exames mais indicados para tal fim, sendo o eletrocardiograma o mais apontado, seguido pelo cateterismo e pela angiografia.

ISSN 1809-3957

Figura 4 – Exames utilizados para diagnosticar doenças cardiovasculares segundo público visitante de uma exposição científica



Fonte: Autores, 2017

Quando questionados em relação aos fatores de risco das principais doenças cardíacas e vasculares, constatou-se que a maioria 84,66% (89) reconheceu a obesidade, o tabagismo, o sedentarismo e a hipertensão arterial como os mais diretamente associados às mesmas. Adicionalmente, 79,1% (83) assinalaram a opção correta quanto às condutas preventivas das doenças cardíacas e 80% (84) para as doenças vasculares (Tabela 2).

Tabela 2 – Conhecimento da população avaliada acerca dos fatores de risco e condutas preventivas das doenças cardíacas e vasculares

Alternativas	Principais fatores de risco para o surgimento das doenças do cardiovasculares	Condutas abaixo podem prevenir doenças cardíacas	Condutas abaixo podem prevenir doenças vasculares
Hereditariedade, exposição frequente ao sol, hipertensão arterial e obesidade	6,66%	-	-
Obesidade, tabagismo, sedentarismo e hipertensão arterial	84,76%	-	-
Atividade física em excesso, consumo de refrigerantes, tabagismo e diabetes.	1,90%	-	-
Idade avançada, sexo feminino, tabagismo e uso frequente de bebida alcoólicas	0,95%	-	-
Evitar ingerir muito açúcar, ler diariamente, ingerir 2 litros de água por dia e fumar	-	1,90%	-
Evitar estresse, correr diariamente e ter um animal de estimação	-	-	-
Evitar estresse, se alimentar de maneira saudável, não fumar e sempre monitorar o nível de colesterol	-	79,04%	-
Monitorar o nível de colesterol e de vitamina D, não fumar e ter uma alimentação saudável	-	15,23%	-
Não ficar muito tempo em uma única postura, comer muitas frutas e verduras, e ingerir muitas bebidas quentes ao longo do dia	-	-	7,61%
Não consumir açúcar, sal e gordura em excesso, evitar ficar muito tempo em pé ou sentado, consumir mais peixes e realizar caminhadas	-	-	80%
Evitar caminhar ou ficar muito tempo em pé, consumir carnes brancas e evitar o excesso de sal, açúcar e gordura	-	-	1,90%
Evitar o consumo excessivo de sal, açúcar e gordura, não fumar e evitar exercícios físicos	-	-	3,80%
Não responderam a questão solicitada	5,73%	3,83%	10,49%
Total	100%	100%	100%

Fonte: Autores, 2017

ISSN 1809-3957

Segundo Davidson (2001) de fato os fatores de risco das doenças cardiovasculares mais importantes podem ser considerados evitáveis, exceção feita aos fatores genéticos e envelhecimento cronológico os quais são inevitáveis. Assim, mudanças nos hábitos de vida poderiam ser suficientes para minimizar muitos danos a elas associados como alto custo em tratamentos. Todavia pesquisas indicam que grande parte da população brasileira está acima do peso ideal sendo a obesidade responsável pela morte de 2,8 milhões de pessoas por ano no mundo (MARTINS, 2015).

De acordo com Medeiros *et.al.* (2014), outro fator de risco igualmente importante para estas doenças é o sedentarismo. Por isso, medidas simples como implantação e melhorias em áreas de lazer, esportes, ciclovias e espaços de convivência no trabalho, poderiam reduzir a incidência das mesmas. De fato, considerando toda a multiplicidade dos fatores de risco e da fisiopatologia das doenças cardiovasculares, acredita-se que a adoção de hábitos de vida saudáveis e medidas preventivas possam minimizar os danos causados por tais doenças. Assim, controlar os fatores de risco, disseminar informações preventivas e investir na evolução da área médica favorecendo diagnósticos precoces, é essencial para reduzir o número de internações, custos e mortes futuras. Vale ressaltar que este estudo apresenta algumas limitações como, por exemplo, o pequeno número de visitantes à exposição e o fato de ter sido realizada dentro de uma instituição de ensino superior o que pode ter produzido homogeneidade artificial de amostra.

IV. CONCLUSÃO

De acordo com as análises estatísticas realizadas neste estudo, a população avaliada apresentou conhecimento satisfatório a respeito das doenças cardiovasculares no que concerne a seus sinais e sintomas, formas de diagnóstico e tratamento, assim como a função desses sistemas. Porém, o público avaliado mostrou-se ainda pouco sensibilizados em relação aos aspectos preventivos das mesmas.

Espera-se que essa pesquisa aqui possa contribuir com informações relevantes para a aplicação de novas políticas públicas a serem adotadas de forma preventiva a fim de minimizar a incidência e as graves consequências das doenças cardiovasculares no Brasil.

V. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BAHIA, Luciana; ARAÚJO, Denizar Vianna.Impacto econômico da obesidade no Brasil. **Revista Hospital Universitário Pedro Ernesto,** v. 13, n. 1, jan-mar,2014.

BRASIL. Ministério da Saúde.**Plano de ações estratégicas para o enfrentamento das doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) no Brasil 2011-2022.** Brasília-DF: OMS, 2012.

CARVALHO, Mary Tânia dos Santos; GONZAGA, Amarildo Menezes; NORONHA, Evelyn Lauria. Divulgação científica: dimensões e tendências, tendências no ensino de ciências e matemática. **Revista Amazônica de Ensino de Ensino de Ciências**. v. 4, n.7, ago-dez, p.99-114, 2011.

CHAVES,Camila dos Santos; LEITÃO, Maria Paula Carvalho; JUNIOR, Antônio Carlos Ricardo Braga; SIRINO, Ana Carolina de Aguiar**.** Identificação de fatores de risco para doenças cardiovasculares em profissionais da saúde**. Arquivos de Ciências da Saúde**, v. 22, n. 1, jan-mar, p. 39-47, 2015.

DAVIDSON, Christopher. **Guia de Saúde Familiar: Doenças do coração.**Sorocaba. SP, Ed. especial, 2001.

FERRETTI, Fatima; GRIS, Angelica; MATTIELLO, Daniela; TEO ARRUDA, Carla Rosana; DE SÁ, Clodoaldo. Impacto de programa de educação em saúde no conhecimento de idosos sobre doenças cardiovasculares. **Revista de Salud Pública**, v. 16, n. 6, dez, p. 807-820, 2014.

MAIA, Otávio Fabrício Lemos Corrêa; CUNHA, Marize Bastos. Da pedagogicidade do cuidado ante a experiência de ser hipertenso. **Interface-Comunicação, Saúde, Educação,** v. 18, n. 2, dez, p. 1463-1474, 2014.

MARTINS, Islâne Naiara de Sá. **Avaliação dos fatores de risco para doenças cardiovasculares em adolescentes e adultos jovens do Distrito Federa**l.jan, 2015.

MANSUR, AntonioPadua; FAVARATO, Desidério. Tendências da Taxa de Mortalidade por Doenças Cardiovasculares no Brasil, 1980-2012. **ArqBrasCardiol**, v. 107, n. 1, ago, 2012.

MEDEIROS, Marcilio Sandro; SACRAMENTO, Daniel Souza; GUERREIRO, José Camilo Hurtado; ORTIZA, Ramon Arigoni; FENNER, André Luiz Dutra. Cost of illness attributable to environmental factors in the city of Manaus, state of Amazonas, Brazil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 19, n. 2,fev, p. 599-608, 2014.

MUNIZ, Ludmila Correa; SHNEIDER, Bruna Celestino; SILVA, Inácio CrochemoreMohnsam; MATIJASEVICH, Alicia; SANTOS, Iná Silva**.** Fatores de risco comportamentais acumulados para doenças cardiovasculares no sul do Brasil. **Revista de Saúde Pública**, v. 46, n. 3,jun, p. 534-542, 2012.

PAULA, Lívia Mascarenhas. **Museu de Ciências lugar do público! Um estudo de caso acerca do público espontâneo que visita um museu de ciências no Rio de Janeiro.** 2013.Disponível em:http://www.arca.fiocruz.br/handle/icit/13507. Acesso em 20 fev. 2017.

PAULA, Lívia Mascarenhas; PEREIRA, Grazielle Rodrigues; DE PAULA, Lilian Mascarenhas; SILVA, Robson Coutinho. O entorno que não vai: um estudo de caso do não-público de um museu de ciências no rio de janeiro. **Ensino, Saúde e Ambiente,** v. 9, n. 3, dez, 2016.

VIEIRA, EmmilyCoelly; CARDOSO, Augusto Cesar Costa; MACÊDO, Luciana Bilitário; DIAS, Cristiane Maria Carvalho Costa. Ocorrência de internações hospitalares por

doenças do aparelho circulatório no estado da Bahia. **Revista Pesquisa em Fisioterapia,** v. 6, n. 2,mai, 2016.

VILLELA, Paolo Blanco; KLEIN, Carlos Henrique; OLIVEIRA, Gláucia Maria Moraes. Evolução da Mortalidade por Doenças Cerebrovasculares e Hipertensivas no Brasil entre 1980 e 2012. **Arquivo Brasileiro de Cardiologia.** v. 107, n. 1, jul,p. 26-32, 2016.

VI. COPYRIGHT

Direitos autorais: Os autores são os únicos responsáveis pelo material incluído no artigo. Os mesmos declaram não haver conflito de interesses em relação a sua publicação.

Submetido em 10/05/2017
Aprovado em: 14/06/2017

Revista SODEBRAS – Volume 12
N° 139 – JULHO/ 2017

ESTRATÉGIAS DE APROPRIAÇÃO INDIRETA DAS INOVAÇÕES ECOTECNOLÓGICAS EM UNIVERSIDADES BRASILEIRAS

INDIRECT APPROPRIATION STRATEGIES OF ECHOTECHNOLOGICAL INNOVATIONS AT BRAZILIAN UNIVERSITIES

SAMUEL CARVALHO DE BENEDICTO[1]; NATÁLIA URISSI DE SOUZA[1];
CÂNDIDO FERREIRA DA SILVA FILHO[2]
1 - PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE CAMPINAS; 2 - DOUTOR EM CIÊNCIAS SOCIAIS PELA PUC-SP e PROFESSOR DA PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE CAMPINAS
samuel.benedicto@puc-campinas.edu.br; natyurissi@yahoo.com.br; candidoferreira0004@gmail.com

Resumo – A literatura científica indica que além da apropriação econômica direta, via propriedade intelectual, as universidades também podem se apropriar das inovações tecnológicas indiretamente, por meio da captação de valor dos ativos intangíveis. Este estudo tem como objetivo compreender algumas estratégias utilizadas pelas universidades para se apropriar indiretamente da produção das ecotecnologias e quais os benefícios intangíveis decorrentes desse processo. Para alcançar tal objetivo, foi realizado um estudo qualitativo-exploratório pautado em análise documental em três universidades brasileiras geradoras de tecnologias voltadas para a solução de problemas ambientais ou ecotecnologias: Unicamp, PUC-Rio e PUCRS. O estudo conclui que a Unicamp é uma instituição já consolidada na geração de ecotecnologias enquanto a PUC-Rio e PUCRS vem traçando seu caminho dentro da P&D nessa área. As três universidades possuem estratégias diversificadas, porém os resultados esperados por elas são semelhantes. A geração e transferência de uma ecotecnologia ao mercado causa um impacto positivo às universidades. Elas procuram ser pioneiras no desenvolvimento de ecotecnologias; lutam para ter domínio de processos ecotecnológicos inovadores; possuem um corpo de pesquisadores preparados. Com isto, a imagem das universidades melhora em vários âmbitos: com a sociedade em si, com as empresas, com o mercado de profissionais. A transferência de ecotecnologias não fica limitada ao âmbito nacional; o mercado internacional também absorve essa transferência.

Palavras-chave: Estratégia. Universidade. Ecotecnologia. Apropriação Indireta. Benefícios Tangíveis e Intangíveis.

Abstract - The scientific literature indicates that in addition to direct economic appropriation via intellectual property, universities can also appropriate technological innovations indirectly through the capture of the value of intangible assets. This study aims to understand some strategies used by universities to indirectly appropriate the production of ecotechnologies and what the intangible benefits arising from this process. To achieve this objective, a qualitative-exploratory study was conducted based on documentary analysis in three Brazilian universities that generate technologies aimed at solving environmental problems or ecotechnologies: Unicamp, PUC-Rio and PUCRS. The study concluded that Unicamp is an already consolidated institution in ecotechnology generation while both PUC-Rio and PUCRS have been drawing their way inside the P&D in that area. The three universities hold diversified strategies, but the results expected by them are similar. The generation and transfer of an ecotechnology to market cause a positive impact to universities. They seek to be pioneers in the development of ecotechnologies, fight to have domination of innovative ecotechnological processes; they hold a team of prepared researchers. With this, the image of universities improves in a number of levels: with the society in itself, with enterprises, with the market of professionals. The transfer of ecotechnologies does not stay limited to the national range; the international market also absorbs that transfer.

Keywords: Strategy. University. Ecotechnology. Indirect Appropriation. Tangible and Intangible Benefits.

I. INTRODUÇÃO

A literatura científica indica que além da apropriação econômica direta, via propriedade intelectual, as universidades também podem se apropriar das inovações tecnológicas indiretamente, por meio da captação de valor dos ativos intangíveis (SIQUEIRA RENNÓ *et al*., 2016). Entretanto, pergunta-se: Quais estratégias são utilizadas pelas universidades para captação de valor dos ativos intangíveis a partir da geração de inovações tecnológicas?

Este estudo tem como objetivo compreender algumas estratégias utilizadas pelas universidades para se apropriar indiretamente da produção das ecotecnologias e quais os benefícios intangíveis decorrentes desse processo.

A estratégia de uma organização é definida como a escolha de um caminho a ser trilhado com o objetivo de obter vantagens competitivas. Uma estratégia eficiente é aquela que realmente gera tais vantagens, ou seja, os diferenciais competitivos (BRITO; BRITO, 2012). Para Mintzberg *et al*. (2010) a procura da estratégia pelas organizações tem o objetivo de estabelecer uma direção, definir cursos de ações e obter a cooperação de seus membros para alcançar as diretrizes comuns estabelecidas.

Uma ferramenta que contribui para uma estratégia eficiente são os recursos que a organização possui (VALLANDROA; TREZB, 2013). A chave para a formulação da estratégia está em compreender as relações entre recursos, capacidades, vantagem competitiva e lucratividade – em particular, uma compreensão dos mecanismos pelos quais a vantagem competitiva pode ser sustentada ao longo do tempo (HITT *et al*., 2011). A utilização desses recursos como vantagem competitiva gerou uma teoria que é chamada de visão baseada em

recursos (do inglês *Resourse-Based View* ou RBV) (BULGACOV *et al*., 2012).

Segundo Barney e Hesterly (2012) essa teoria sugere que o desempenho das organizações ocorre em função dos tipos de recursos e capacidades que elas controlam. De nada é válido somente ter os recursos. As organizações devem ter a capacidade de aproveitá-los ao máximo. Essa teoria baseia-se em dois critérios: (i) o da heterogeneidade de recursos; apesar de estarem no mesmo segmento cada organização pode ter recursos e capacidades diferentes, e; (ii) o da durabilidade dessas diferenças: isso pode ocorrer, pois é muito custoso para a concorrência adquirir os mesmos recursos e capacidades. É aí que está à possibilidade da organização obter vantagem competitiva sustentável.

Logo, percebe-se que dentro de uma organização (neste caso, a universidade), seus recursos e suas capacidades são peças fundamentais para criação e manutenção da estratégia. E também ditam sua sobrevivência no mercado.

Mas afinal, o que são recursos e capacidades? Para Barney *et al*. (2011) recursos são os ativos tangíveis (instalações, por exemplo) e os intangíveis (como conhecimento). Capacidades são os subconjuntos dos recursos dela; eles fazem com que a organização possa aproveitar por inteiro os outros recursos que controla. Segundo os autores, há cinco categorias de recursos e capacidades: recursos financeiros; recursos tecnológicos; lucros retidos; recursos físicos e recursos humanos.

Para se adaptar as exigências do mercado e da sociedade, as universidades passaram por mudanças, fazendo uso de novos recursos e capacidades. Essas mudanças foram conduzidas por um ponto de vista empreendedor, e ocorreram na década de 1990 (ADLONG, 2013). Isso ocorreu porque é algo extremamente necessário para sobreviver num ambiente altamente competitivo (LEVY; MARANS, 2012).

Este posicionamento empreendedor das universidades é caracterizado pela realização de novas combinações que, segundo Schumpeter (1982), podem ser identificadas por: (i) introdução de um novo bem ou de uma nova qualidade de bem; (ii) introdução de um novo método de produção ou comercialização de um bem; (iii) abertura de novos mercados; (iv) conquista de novas fontes de oferta de matérias-primas; (v) estabelecimento de uma nova organização que abrange as coisas novas e as novas maneiras de se fazer. Ancorado nesse ponto de vista e levando-se em consideração que o empreendedor seja responsável pela inovação, estes processos podem trazer o estímulo para o desenvolvimento, gerando novas inovações.

De acordo com o Manual de Oslo (OECD, 2005) uma inovação pode estar relacionada à implementação de um produto, bem ou serviço, seja novo ou significativamente melhorado; melhorias de um processo; um novo método de marketing; um novo método organizacional nas práticas de negócios na organização do local de trabalho ou nas relações externas.

Como protagonistas de produção do conhecimento e inovação, as universidades passaram a compreender as necessidades da sociedade e se adaptaram para dar respostas concretas aos diversos tipos de problemas socioeconômicos e ambientais (SANTANA; PORTO, 2009). Diversos estudos vêm defendendo esses novos papéis e novas funções da universidade em decorrência de variáveis que emergem na sociedade pós-moderna (ARANHA; GARCIA, 2014).

Entretanto, segundo Wright *et al*. (2009), surgem nesse contexto novos desafios para as universidades. Como ser capaz de mudar de maneira rápida e bem-sucedida? Como empreender as mudanças necessárias para crescer, aprender e gerar novas tecnologias de modo diferenciado das universidades concorrentes? Como obter retorno dos investimentos realizados?

Diante destes desafios, estudos relacionados à produção, transferência e retorno de investimentos em PD&I, assumem grande importância nos cenários locais, regionais e globais (RASMUSSEN, 2008). Estudos mostram que o retorno financeiro de atividades de PD&I pode estar relacionado não apenas com a proteção do conhecimento, mas também com outras estratégias que permitam sua apropriação, isto é, com a captura de seu valor. Enfim, os mecanismos de apropriabilidade das inovações tecnológicas podem ser tangíveis ou intangíveis (GARNICA; TORKOMIAN, 2009).

Para alcançar os seus objetivos, as universidades possuem duas perspectivas de apropriação: os mecanismos de apropriação direta (ativos legais) e indireta (ativos complementares). Estas duas perspectivas de apropriação geram benefícios que podem ser intangíveis ou tangíveis (DE BENEDICTO *et al*., 2014).

Se, por um lado, a propriedade intelectual opera no sentido de garantir a apropriação econômica da inovação, por outro não é um mecanismo autossuficiente e nem sempre o mais efetivo. Assim, torna-se necessária sua articulação com outros mecanismos de apropriação. Essa articulação significa que existem formas complementares entre os diversos mecanismos de proteção, sejam elas jurídicas ou não. Esta forma de apropriação é denominada indireta. Assim, as universidades podem utilizar os ativos intangíveis como base em vantagens competitivas de longo prazo. Para tanto, as universidades devem lançar mão de um conjunto de estratégias de negócios (GOLISH *et al*., 2008).
Os principais métodos para captar o valor dos ativos intangíveis nas universidades são os denominados "ativos complementares", que se encontram ligados aos processos institucionais, estratégicos, mercadológicos, administrativos, operacionais, políticos e culturais (DE BENEDICTO *et al*., 2014).

Como foi citado acima, o objeto de interesse do trabalho é voltado para as inovações tecnológicas ligadas a ecológicas ou resumindo, inovações ecotecnológicas. DE BENEDICTO *et al*. (2015) definem ecotecnologia, (ou ecoinovação), como uma ciência que integra as áreas de estudo da ecologia e da tecnologia, criando projetos sustentáveis. Seu objetivo é atender às necessidades humanas, minimizando o impacto ambiental através do conhecimento das estruturas e processos dos ecossistemas e da sociedade. Os autores enfatizam que as ecotecnologias implicam em ferramentas tecnológicas que oferecem vantagens ambientais sobre suas contrapartes tradicionais. As inovações ecotecnológicas, economicamente viáveis, contribuem para a preservação ambiental e construção da dignidade social, como proposto por Sachs (2008).

Sob uma perspectiva complementar, pode-se dizer que as tecnologias ambientais fornecem soluções para diminuir os influxos de substâncias, reduzir o consumo de energia e as emissões, reaproveitar os subprodutos e minimizar os problemas da eliminação de resíduos. Melhoram a eco-

eficiência, ou seja, permitem "fazer mais com menos", apóiam a aplicação de sistemas de gestão ambiental e tornam os processos produtivos mais ecológicos (JABBOUR, 2010).

Iniciativas particulares e públicas, no Brasil, têm induzido uma nova geração de organizações engajadas no desenvolvimento e na adoção de ecotecnologias (VEIGA, 2010). Há algumas vantagens do uso das ecotecnologias para a organização: a atração de investimento e a conquista de novos mercados por exemplo. Podendo assim fazer da sustentabilidade uma vantagem competitiva, tornando-a mais eficiente e fortalecida principalmente no entorno do qual dependem a sua perenidade (LOZANO, 2010). Estas iniciativas também se ampliam cada vez mais, pelo fato de que a sustentabilidade não se constitui num mantra e sim numa escolha moral e necessária à sobrevivência da humanidade (CAVALCANTI, 2012).

De acordo com Oliveira *et al*. (2012) uma ecotecnologia envolve a conjunção de três elementos formando o denominado *triple bottom line* (cunhado por Elkinton, 2011) que traz benefícios para os segmentos: empresarial, meio ambiente e sociedade.

II. PROCEDIMENTOS

Em virtude das características desta investigação, adotou-se a postura metodológica de natureza qualitativa, que busca a explicação sistemática de fatos que ocorrem no contexto social, geralmente relacionada a uma multiplicidade de variáveis (PAIVA JUNIOR *et al*., 2011).

O modelo operacional de pesquisa é o exploratório. Para Gil (2008) a pesquisa exploratória ocorre quando há pouco conhecimento sobre a temática estudada, buscando-se conhecer com maior profundidade o assunto, de modo a torná-lo mais claro e proporcionar uma visão geral acerca do fato.

A amostragem foi não-probabilística do tipo acidental, ou seja, por conveniência dos autores em relação a escolha dos objetos de estudo, conforme orientação de Oliveira (2001). A amostragem da pesquisa envolve três universidades brasileiras geradoras de tecnologias sustentáveis ou ecotecnologias: Unicamp, PUC-Rio de Janeiro e PUC-Rio Grande do Sul. Os critérios levados em consideração na escolha das universidades foram os seguintes: (i) são universidades, reconhecidamente, geradoras de ecotecnologias; (ii) adotam mecanismos de transferência de ecotecnologias à sociedade; (iii) facilidade de acesso aos documentos internos.

No tocante aos procedimentos de coleta de dados, a pesquisa adotou a análise documental. A pesquisa documental tipifica-se por utilizar documentos elaborados com finalidades diversas como, por exemplo, documentos internos de uma organização (GIL, 2008). Os dados da pesquisa foram coletados no ano 2015 a partir de informações veiculadas em documentos institucionais, artigos científicos, dissertações e teses sobre as ações estratégicas dessas instituições.

Neste trabalho, a análise de conteúdo foi eleita como técnica de análise dos dados coletados. Nos últimos anos, a análise de conteúdo vem tendo destaque entre os métodos qualitativos e ganhando legitimidade. A importância da análise de conteúdo para os estudos organizacionais é cada vez maior e tem evoluído em virtude da preocupação com o rigor científico e a profundidade das pesquisas (MOZZATO; GRZYBOVSKI, 2011).

O percurso de análise deste trabalho toma como referência a obra de Laurence Bardin, literatura de referência atualmente em análise de conteúdo (MOZZATO; GRZYBOVSKI, 2011). O estudo seguiu as fases da análise de conteúdo, conforme preconizado por Bardin (2009, p. 121): pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados.

III. RESULTADOS

Desde o início de suas atividades, em 1966, a Unicamp firmou-se como importante pólo de produção de pesquisa e cultura. Atualmente, ela responde por 15% da pesquisa acadêmica no Brasil e mantém a liderança entre as universidades brasileiras no que diz respeito a patentes e ao número de artigos *per capita* publicados anualmente em revistas qualificadas. Nesse contexto, a mesma ocupou posições de destaque em diferentes avaliações internacionais, colocando-se entre as principais universidades brasileiras e da América Latina. A relevância dessa produção científica pode ser verificada, por exemplo, na participação direta da Unicamp em pesquisas que alcançaram repercussão nacional e internacional (UNICAMP, 2015).

Durante os cinco primeiros anos de gestão tecnológica do EDISTEC - Escritório de Difusão e Serviços Tecnológicos- (1998 a 2003), a Unicamp depositou 221 patentes e recebeu 42 concessões pelo INPI (SILVA, 2009). Um pouco antes da promulgação da Lei de Inovação de 2004, foi instituída uma nova estrutura na universidade para se responsabilizar pela tecnologia, a Agência de Inovação da Unicamp – INOVA. Seu objetivo é estabelecer uma rede de relacionamentos da Unicamp com a sociedade para incrementar as atividades de pesquisa, ensino e avanço do conhecimento (INOVA, 2017). Em 2015 a Unicamp conquistou o título de maior patenteadora do país. Atualmente, a Unicamp conta com 1026 Patentes, 119 Marcas Registradas, 216 programas de Computador e 01 Desenho Industrial. Deste total, 125 Patentes estão licenciadas e gerando dividendos à Universidade (INPI, 2017). Buscando levar as tecnologias da universidade para o mercado, a Unicamp disponibiliza, periodicamente, um número X de patentes de seu portfólio para que alunos de graduação, pós-graduação e demais interessados em empreendedorismo do país desenvolvam modelos de negócio e as transformem em startups (INOVA, 2017).

A Agência de Inovação da Unicamp iniciou no ano de 2008 o programa Inova Sustentabilidade, com a proposta de ter a sustentabilidade como estratégia de negócios. O trabalho teve início com a prospecção no Banco de Patentes da Unicamp de tecnologias limpas desenvolvidas por pesquisadores da universidade. Entre os resultados alcançados no primeiro ano de atividade está a participação no CopenMind – Copenhagen Exhibition of Research, Technology, Innovation, evento realizado na Dinamarca. A Unicamp foi a única universidade brasileira a participar, apresentando tecnologias sustentáveis (INOVA, 2008).

Algumas pesquisas voltadas para ecotecnologia podem ser vistas na lista de projetos da Unicamp. Segundo o relatório Inova de 2015, elas trazem parcerias com empresas e outras universidades com a finalidade de gerar ecotecnologias voltadas para a solução de problemas ambientais. Um importante exemplo disso é a parceria Unicamp-Petrobrás para a produção de etanol, biodiesel e bioquerosene. Nessa área, a Unicamp trabalha com inovações e pesquisas que buscam atender às necessidades

do mercado e do meio ambiente. Nesse quesito, a meta é buscar empresas interessadas em participar de projetos conjuntos com seus pesquisadores envolvendo a cadeia de produção de etanol, biodiesel e bioquerosene, que é uma tendência no segmento de combustíveis.

Como exemplo da geração de ecotecnologias na Unicamp, citam-se os seguintes exemplos de participação direta em pesquisas de repercussão nacional e internacional: (i) o Projeto Genoma que ajudou a decifrar o sequenciamento genético da bactéria Xyllela fastidiosa, que é a causadora da praga do amarelinho, doença que ataca cerca de 30% dos laranjais paulistas; (ii) sequenciamento genético da levedura Saccharomyces cerevisiae, que corresponde por aproximadamente 30% da produção de etanol no Brasil (FAPESP, 2013).

No ano de 2013 a Unicamp passou a contar com o Parque Científico, o qual abriga laboratórios de inovação em que trabalham, num mesmo ambiente, pesquisadores das empresas, docentes e estudantes da Unicamp. Esses laboratórios além de produzir desenvolvimento ecotecnológico dão uma importante contribuição para a pesquisa fundamental e lastro para as patentes. Isto permite aprimorar a formação dos estudantes da Unicamp, que depois levam essa experiência para fora da universidade, contribuindo para a ecoinovação, o desenvolvimento do país e a formação de empresas de base ecotecnológica (FAPESP, 2013).

A Incubadora de Empresas de Base Tecnológica da Unicamp (Incamp) busca estimular a criação de novas empresas de base tecnológica por meio da oferta de infraestrutura e de capacitação tecnológica e gerencial para novos empreendedores. A Incamp apresenta em seu portfólio 45 empresas graduadas e 19 em fase de incubação e representa uma importante instituição para o ecossistema local de inovação tecnológica e empreendedorismo. As tecnologias disponíveis na vitrine estão divididas em 14 categorias, dentre as quais, nove possuem vínculo direto com a área ecotecnológica. Do total de empresas graduadas em fase de incubação, cerca de 50% atuam na solução de problemas ambientais (INCAMP, 2017).

Outra universidade pesquisada foi a PUC-Rio. Apesar do difícil acesso aos seus dados de P&D, foi possível perceber que ela tem uma boa estrutura para cuidar e desenvolver suas inovações.

A PUC-Rio conta com a Agência PUC-Rio de Inovação (AGI) que é uma Unidade Complementar da PUC-Rio e tem como objetivos promover a disseminação da cultura, o fomento e apoio à inovação e à transferência de tecnologia, a valorização da propriedade intelectual e a difusão de boas práticas de gestão de bens intangíveis, visando à proteção e agregação de valor ao conhecimento gerado na PUC-Rio. A AGI busca mapear as necessidades do mercado e fomentar a geração de tecnologias no âmbito interno, incluindo aí as ecotecnologias. A AGI conta com laboratórios de P&D, parcerias com empresas e com uma incubadora de empresas (Instituto Gêneses). O Instituto Gênesis gerou, em 19 anos, 145 empreendimentos que estão no mercado. Atualmente, o Instituto Gênesis possui em seu portfólio 12 empresas germinadas, 13 empresas incubadas, 61 graduadas e 58 satélites. Do total de empresas atendidas pelo Instituto Gênesis, cerca de 30% possui conexão direta com a solução de problemas ambientais (AGI, 2016).

Na PUC-Rio, o Núcleo Interdisciplinar de Meio Ambiente – NIMA tem como objetivo realizar pesquisas de natureza interdisciplinar sobre as questões socioambientais. Este núcleo é gerador de inovações e ecotecnologias envolvendo: biodiversidade, água, energia, atmosfera, materiais, resíduos e educação ambiental (NIMA, 2016).

Há também o Núcleo de Estudos em Organizações e Sustentabilidade (NEOS). Este foi criado com o objetivo de realizar e publicar pesquisas que envolvam os temas do ambiente de trabalho e das questões socioambientais nas organizações. Os membros do Núcleo também se dedicam a trabalhos de consultoria e cursos de especialização sobre os temas que abrangem esse núcleo (IAG, 2015).

A PUC-Rio e seus parceiros ainda contam com a moderna infraestrutura laboratorial e do grande número de pesquisadores doutores e pós-doutores disponíveis na Universidade. Sua estrutura orgânica permite agilidade na contratação e articulação de projetos de pesquisa aplicada em convênios com empresas privadas e da Administração Pública. Nos últimos anos, mais de 1100 projetos de elevada importância foram desenvolvidos. Acumula hoje tradição e experiência na execução de tarefas que exijam excelência científica e tecnológica (FPLF, 2015).

Os atuais números da propriedade Intelectual da PUC-Rio são os seguintes: 67 Patentes; 83 Marcas registradas; 57 Programas de Computador; 06 Desenhos Industriais (INPI, 2017).

Também foi pesquisado o que a PUCRS (PUC-Rio Grande do Sul) vem desenvolvendo sobre P&D no âmbito da sustentabilidade. Nos últimos anos, a universidade migrou de uma prática voltada para a pesquisa puramente acadêmica para a pesquisa prática voltada diretamente para o atendimento às necessidades do mercado. Há uma crescente relação entre universidade e sociedade que ocorre de duas maneiras: identificando demandas na sociedade que dêem origem ao desenvolvimento de pesquisas e aplicando o conhecimento disponível na universidade, gerado pela pesquisa, na solução dos problemas sociais existentes (PUCRS, 2015).

Departamentos foram criados para facilitar os trabalhos que envolvem a criação e manutenção de uma organização que investe em P&D: a Agência de Gestão Tecnológica (AGT). Este é um mecanismo institucional da universidade que tem o papel de agente facilitador do processo de interação Universidade – Empresa - Governo, estimulando e viabilizando o desenvolvimento de projetos de PD&I. O Escritório de Transferência de Tecnologia (ETT) da universidade é o setor responsável pela avaliação da invenção e garantia da propriedade intelectual, preservando direitos e transferindo resultados aos pesquisadores. A universidade conta ainda com a Ideia - Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento, que estimula o desenvolvimento de projetos de pesquisa científica e tecnológica e oferece infraestrutura laboratorial, espaço físico e prototipagem (PUCRS, 2015).

A PUCRS possui um Parque Tecnológico (Tecnopuc) que, atualmente, possui 124 organizações instaladas. A Instituição possui 109 patentes nacionais requeridas (3 patentes concedidas); 50 patentes internacionais requeridas em diversos países localizados em quatro Continentes; 15 patentes internacionais concedidas; três contratos de transferência de tecnologia; 28 softwares registrados; 92 Marcas registradas, sendo que 54 delas estão concedidas em âmbito nacional e internacional (PUCRS, 2017).

Nos últimos anos ela tem expandido seus investimentos nos que diz ser os três pilares de sustentação

de uma atividade de pesquisa de alto nível: Capacitação de seus docentes e pesquisadores em nível internacional; Atração dos melhores alunos, tanto em nível de graduação como de pós-graduação, estimulando uma forte integração entre as funções de ensino e pesquisa, e; Ampliação e aprimoramento constante da infraestrutura para o desenvolvimento de pesquisas de porte mundial (PUCRS, 2015). Percebeu-se que isso é possível e pode ocorrer devido ao trabalho que é desenvolvido pela universidade, assegurando o bem da pesquisa desde sua proteção até a colocação no mercado. É uma universidade com departamentos bem estruturados, o que contribui para estabelecer mais confiança nas empresas interessadas em parcerias.

O Quadro 1 apresenta uma comparação entre as principais modalidades de propriedades intelectuais resultantes de suas pesquisas.

Quadro 1 - Propriedades intelectuais nas universidades pesquisadas

Propriedade Intelectual	Unicamp	PUC-Rio	PUCRS
Patentes	1026	67	109
Marcas Registradas	119	83	92
Programas Computador	216	57	28
Desenhos Industriais	01	06	-
Transf. de Tecnologia	01	-	03

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

As três universidades possuem estratégias diversificadas, como foi mostrado acima. Porém, o resultado esperado por elas são os mesmos. Quando elas produzem uma ecotecnologia e transferem ao mercado isso causa um impacto positivo a elas. Isso acaba mostrando que a universidade tem domínio de processos tecnológicos e inovadores, e que muitas vezes ela foi pioneira no desenvolvimento dessa tecnologia, que possuem bons profissionais e garantia de entrega do que foi prometido. A imagem da mesma melhora em vários âmbitos: com a sociedade em si, com as empresas e com o mercado de profissionais. E isso não fica limitado somente ao âmbito nacional; o mercado internacional também absorve essa transferência. E tudo isso faz com que surjam novas parcerias com outras empresas e até universidades, fazendo com que haja a transferência de conhecimento, um benefício intangível de grande valor. Com o retorno financeiro pode-se investir em novos laboratórios, novas pesquisas, novos pesquisadores, e trazer sempre o que há de melhor e mais moderno para as pesquisas, ou até mesmo captar esses recursos por meio de parcerias com agências do governo, já que o histórico e a imagem da universidade vão ser de alto nível.

Um exemplo disso é o Parque Cientifico da Unicamp, que surgiu de uma proposta da Agência de Inovação "Inova Unicamp" apresentada à Secretaria de Desenvolvimento do Governo do Estado de São Paulo em 2008. Ela se constituiu a partir de recursos financeiros e de parcerias captados de outras tecnologias que foram desenvolvidas pela Unicamp, o que trouxe confiança para o investimento ser possível, e é claro que ele atraiu novos pesquisadores, empresas e que surgiram novas tecnologias e ecotecnologias. Isso contribui para colocar a universidade à frente de seus concorrentes.

Uma parceria que mostra que a universidade entende de um produto essencial hoje em dia é a da PUC-Rio com a Petrobrás. Existem empresas no mundo inteiro de petróleo que podem voltar os olhos para ela devido a essa parceria e até mesmo dentro no mercado nacional, pois mostra que ela é conhecedora de ecotecnologias voltadas a esse ramo. Essa parceria pode ser considerada uma estratégia para captar investimentos e estabelecer outras parcerias que estejam ligados a área petroleira, porém com uma vertente ambientalmente correta.

A geração de ecotecnologias pode trazer benefícios intangíveis que são também de grande valor para as universidades. Esses benefícios podem se manifestar pelos seguintes métodos de captura de valor: ajustes dos processos institucionais (políticos, culturais e administrativos), operacionais (rotinas, estruturas etc.) e estratégicos (mercadológicos, concorrenciais, estabelecimento de redes e alianças estratégicas). Com isso, a universidade poderá ser pioneira do segmento; contratar pesquisadores especializados; formar redes e alianças estratégicas com agências governamentais, terceiro setor e centros de pesquisa; aproximar-se do setor privado e formar parcerias com empresas; desenvolver pesquisa conjunta com empresas e universidades; estimular a geração de novas pesquisas na universidade; lançar constantemente novas tecnologias; formar uma cultura orientada para a proteção da propriedade intelectual no âmbito da universidade; capacidade de avaliação das necessidades do mercado; aumentar a projeção da imagem da universidade junto à sociedade; dentre outras.

Apoiadas no paradigma do empreendedorismo, estas universidades decidiram ser agentes promotores do desenvolvimento econômico, social e ambiental, por meio da implementação de programas, projetos e ações.

IV. CONCLUSÃO

A exemplo do que ocorre com as empresas em geral, as universidades passam por mudanças rápidas. As universidades procuram alterar a sua função clássica - a de ser apenas geradoras e difusoras de conhecimento teórico -, e buscam unir isto ao um foco voltado para o investimento estratégico em PD&I. Isso cria uma nova estratégia de sobrevivência no mercado das universidades que é bastante concorrido, tanto no âmbito das particulares quanto das públicas. Os recursos que gravitam em torno das atividades de PD&I são enormes e podem ser aproveitados a fim de construir vantagens competitivas sustentáveis.

Um nicho estratégico encontrado pelas universidades é aplicar os seus conhecimentos na geração de tecnologias voltadas para a solução de problemas ambientais. Esta estratégia possui apelo popular e vai ao encontro dos anseios da sociedade e das necessidades das empresas. Entretanto, para engajar-se em projetos desta natureza, foi necessário realizar uma acentuada reestruturação nas universidades, tais como: novos departamentos para cuidar dos processos que envolvem a PD&I, novos laboratórios, novos colaboradores e a capacitação dos já existentes. As universidades não podem simplesmente acolher um projeto sem ter a capacidade de dar suporte a ele e, principalmente, de proteger o conhecimento gerado das universidades concorrentes. Essa proteção representa um grande diferencial visto que hoje em dia com o fácil acesso a informação qualquer conhecimento fica mais exposto e suscetível ao vazamento do mesmo.

O estudo revela que para alcançar os seus objetivos, as universidades utilizam os dois mecanismos de apropriação, conforme mencionado na introdução teórica: mecanismos de apropriação direta (ativos legais) e indireta (ativos complementares). Estas duas perspectivas de apropriação

geram benefícios que podem ser intangíveis ou tangíveis. Nas universidades estudadas, a propriedade intelectual opera no sentido de garantir a apropriação econômica da inovação. Porém, as universidades articulam este mecanismo jurídico com outros de apropriação indireta, os quais envolvem um conjunto de estratégias de negócios. Estas estratégias se encontram ligadas aos processos institucionais, mercadológicos, administrativos, tecnológicos, operacionais, políticos e culturais.

O estudo permite compreender que, quando a universidade se destaca em PD&I ecotecnológicas, a mesma fica mais exposta e atrativa para novos colaboradores capacitados que desejam fazer parte do grupo de pesquisadores. O número de alunos interessados em fazer parte da universidade cresce, trazendo universitários capacitados e que podem colaborar com todos os processos que envolvem a PD&I; atrai novas parcerias de empresas. E não só parcerias nacionais; isso pode fazer com que ela tenha prestigio internacional, podendo fazer programas de intercambio com outras universidades e empresas, o que só traz benefícios para a universidade. E esses benefícios não se limitam apenas ao âmbito da universidade; eles se expandem para a sociedade.

Nesse sentido, o apoio do governo às universidades que trabalham com o segmento ecotecnológico deve ser altamente presente, já que isso não desenvolve apenas a universidade, mas toda a sociedade. Ao inserir novas tecnologias voltadas para a solução de problemas ambientais, o bem estar coletivo aumenta e o país caminha para um patamar desejável. Isto deixa bem claro que a adesão a PD&I ecotecnológica traz um alto reconhecimento à universidade.

Evidenciou-se no estudo que a Unicamp procura sempre estar à frente na geração de ecotecnologias inovadoras que atraem empresas para seu pólo de conhecimento. Assim, ela consegue passar a confiança de ter profissionais e alunos capacitados e envolvidos com os trabalhos em andamentos. Outro aspecto positivo é sempre procurar novas formas de proteger as inovações. Ao tratar de temas atuais para o mercado e ter inovações ecotecnológicas em sua pauta de pesquisas acaba sempre atraindo novas parcerias. Desse modo a instituição tem conquistado o reconhecimento no Brasil e no exterior, não somente pela sua capacidade de formação acadêmica, mas também pelas suas pesquisas. O prestígio dela já se encontra consolidado tanto no segmento da PD&I tradicional quanto na geração de ecotecnologias. Assim, as empresas ligadas a ela têm seus projetos vistos com "bons olhos". Dentre as universidades estaduais ela tem um grande histórico voltado à pesquisa.

Dentre as particulares não há dúvida de que a PUC-Rio e a PUCRS vêm traçando seu caminho dentro da PD&I tradicional e também no segmento ecotecnológico. Ambas possuem um grande envolvimento com este segmento, sempre estando envolvidas com pesquisas de alto nível e com profissionais reconhecidos e capacitados.

O estudo demonstra que as três universidades apresentam uma infraestrutura que passa confiança para pesquisadores poderem desenvolver seus trabalhos, o que acaba atraindo cada vez mais pesquisadores prestigiados e também alunos que querem seguir esse ramo e, por isso, alunos que sejam comprometidos. Elas conseguem atrair grandes nomes do mercado, empresas de vários setores que podem proporcionar grandes parcerias, elevando ainda mais o prestígio da instituição, de seus alunos e colaboradores.

Claro que cada universidade citada tem sua forma de desenvolver suas atrações para esse tipo de mercado, o da PD&I ecotecnológica. A Unicamp conta com um grande espaço físico, a PUC-Rio com o grande nome da Petrobrás e a PUCRS com toda a estruturação de seus departamentos voltados para a PD&I. Não há uma fórmula certa de estratégia, mas é fato que a transformação/mudança deve ser constante e sempre voltada para as necessidades do mercado, como por exemplo, a dos dias de hoje, que são as ecotecnologias. Devido às grandes mudanças das leis sobre esse tema, há uma maior exigência por parte dos consumidores e pela conscientização das próprias empresas.

Evidenciou-se no estudo que cada uma das universidades possui um conjunto de recursos e capacidades que são peças fundamentais para criação e manutenção das suas respectivas estratégias. A geração de ecotecnologias e a sua transferência para o mercado faz parte dessas estratégias de sobrevivência no mercado e também de geração de benefícios ao meio ambiente, à sociedade, às empresas e ao governo. Assim, pode-se afirmar que as capacidades presentes nessas universidades fazem com que cada uma delas possa aproveitar por inteiro os outros recursos que controla, construindo uma vantagem competitiva de longo prazo.

Finalmente, ressalta-se que este é um tema complexo que ainda revela muitos aspectos contraditórios e, portanto, necessita de outras reflexões acuradas e contextualizadas. Um dos aspectos que limitam este trabalho é que ele contemplou apenas três universidades geradoras de ecotecnologias. Assim, os autores reconhecem que as considerações feitas neste trabalho tocam apenas a "superfície do *iceberg*", não esgotando o tema. São necessários novos estudos com a profundidade e acuidade que o tema merece, principalmente no que tange às diferenciações estratégicas entre as universidades que atuam na geração de ecotecnologias a partir das demandas governamentais.

V. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADLONG, W. Rethinking the Talloires Declaration. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 14, n. 1, p. 56-70, 2013.

AGI - AGÊNCIA PUC-RIO DE INOVAÇÃO. **Principais atividades.** 2015. Disponível em: <http://www.agi.puc-rio.br/>. Acesso em: 01 ago. 2015.

ARANHA, E. A.; GARCIA, N. A. P. Dimensões da universidade empreendedora na avaliação da educação superior brasileira. **Revista SODEBRAS**, v. 9. n. 100, p. 80-85, Abril, 2014.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2009.

BARNEY, J. B.; HESTERLY, W. S. **Administração estratégica e vantagem competitiva: casos brasileiros**. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2012.

BARNEY, J. B. *et al*. The future of resource-based theory: revitalization or decline? **Journal of Management**, v. 37, n. 5, p. 1299-1315, 2011.

BULGACOV, S. *et al*. Recursos compartilhados: uma aplicação da visão baseada em recursos em um condomínio

tecnológico no Paraná. **Revista de Ciências da Administração**, v. 14, n. 32, p. 92–106, 2012.

CAVALCANTI, C. Sustentabilidade: mantra ou escolha moral? Uma abordagem ecológico-econômica. **Estudos Avançado**s, v. 26, n. 74, p. 35-50, 2012.

BRITO, R. P.; BRITO, L. A. L. Vantagem competitiva e sua relação com o desempenho - uma abordagem baseada em valor. **Revista de Administração Contemporânea**, v.16, n. 3, Maio/Junho, 2012.

DE BENEDICTO *et al*. A apropriação da inovação em agrotecnologias: estudo multicaso em universidades brasileiras. **Organizações em contexto**, v. 10, n. 19, jan.-jun. 2014.

DE BENEDICTO, S. C. *et al*. Strategic sustainability in organizations: Interfaces between green chemistry, ecotechnology and eco-efficiency. **Business and Management Review**, v. 4, n. 8, p. 254-270, March, 2015.

FAPESP – FUNDAÇÃO DE APOIO À PESQUISA DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Desafios partilhados.** Disponível em: <http://revistapesquisa.fapesp.br/2013/04/12/desafios-partilhados/>. Acesso em: 30 Jun. 2013.

FPLF - FUNDAÇÃO PADRE LEONEL FRANCA. **PUC-Rio.** 2015. Disponível em: <http://www.fplf.org.br/apresentacao.asp>. Acesso em: 20 jul. 2015.

GARNICA, L. A.; TORKOMIAN, A. L. V. Gestão de tecnologia em universidades: uma análise dos fatores de dificuldade e de apoio à transferência de tecnologia**. Gestão & Produção**, v.16, n. 4, p. 624-38, out.-dez. 2009.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GOLISH, B. L. *et al*. Comparing academic and corporate technology development processes. **Journal of Product Innovation Management**, v. 25, n. 1, p. 47-62, 2008.

HITT, M. A. *et al*. **Administração estratégica: competitividade e Globalização.** 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

IAG - NÚCLEO DE ESTUDOS EM ORGANIZAÇÕES E SUSTENTABILIDADE. **Pesquisa**. 2015. Disponível em: <http://www.iag.puc-rio.br/pesquisa/nucleos-de-pesquisas/nucleo-de-estudos-em-organizacoes-e-sustentabilidade>. Acesso em: 20 jul. 2015.

INOVA - AGÊNCIA DE INOVAÇÃO DA UNICAMP. **Relatório 2004**. Disponível em: <http://www.inova.unicamp.br/sites/default/files/documents/relatorioinova2004.pdf>. Acesso em: 03 jun. 2015.

INOVA - AGÊNCIA DE INOVAÇÃO DA UNICAMP. **Relatório 2008-2010**. Disponível em: <http://www.inova.unicamp.br/sites/default/files/documents/relatoriocompleto2008_2010_06_08.pdf>. Acesso em: 03 jun. 2015.

INOVA - AGÊNCIA DE INOVAÇÃO DA UNICAMP. **Sobre a Inova**. 2015. Disponível em: <http://www.inova.unicamp.br/sobre>. Acesso em: 01 jun. 2015.

JABBOUR, C. J. C. Tecnologias ambientais: em busca de um significado. **Revista de Administração Pública**, v. 44, n. 3, p. 591-611, Maio/jun. 2010.

LEVY, B. L. M.; MARANS, R. W. Towards a campus culture of environmental sustainability: Recommendations for a large university. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 13, n. 4, p. 365–377, 2012.

LOZANO, R. Diffusion of sustainable development in universities curricula. **Journal of Cleaner Production**, v. 18, n. 7, p. 637–644, maio 2010.

MINTZBERG, H. *et al*. **Safári de estratégia: um roteiro pela selva do planejamento estratégico.** 2. ed. Porto Alegre, Bookman, 2010.

MOZZATO, A. R.; GRZYBOVSKI, D. Análise de conteúdo como técnica de análise de dados qualitativos. **RAC**, v. 15, n. 4, p. 731-747, Jul./Ago. 2011.

NIMA - NÚCLEO INTERDISCIPLINAR DE MEIO AMBIENTE. **Agenda ambiental PUC-Rio**. Rio de Janeiro: PUC-Rio/Nima, 2016.

OLIVEIRA, T. M. V. Amostragem não probabilística: adequação de situações para uso e limitações de amostras por conveniência, julgamento e quotas. **Administração OnLine**, v. 2, n. 3, 2001.

OLIVEIRA, L. R. *et al*. Sustentabilidade: da evolução dos conceitos à implementação como estratégia nas organizações. **Produção**, v. 22, n. 1, p. 70-82, jan./fev. 2012.

OECD - ORGANIZATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. **Oslo manual: guidelines for collecting and interpreting innovation data**. 3. ed. Paris, 2005.

PAIVA JÚNIOR, F. G. *et al*. Validade e confiabilidade na pesquisa qualitativa em administração. **Revista de Ciências da Administração**, v. 13, n. 31. p. 109-209, set/dez, 2011.

PUCRS. **Pesquisa.** 2015. Disponível em: <http://www3.pucrs.br/portal/page/portal/pucrs/Capa/AdministracaoSuperior/admsupPrppg/prppg_Pesquisa>. Acesso em: 30 jul. 2015.

PUCRS. **Rede INOVAPUCRS.** 2015. Disponível em: <http://www3.pucrs.br/portal/page/portal/inovapucrs/Capa>. Acesso em: 30 jul. 2015.

PUCRS. **Sobre a PUCRS**. Disponível em: <http://www.pucrs.br/institucional/sobre-a-pucrs/>. Acesso em: 23 maio 2017.

RASMUSSEN, E. Government instruments to support the commercialization of university research: Lessons from Canada. **Technovation,** v. 28, n. 8, p. 506-17, 2008.

SACHS, I.; **Desenvolvimento: includente, sustentável, sustentado**. Rio de Janeiro: Garamond, 2008.

SANTANA, É. E. P.; PORTO, G. S. E agora, o que fazer com essa tecnologia? Um estudo multicaso sobre as possibilidades de transferência de tecnologia na USP-RP. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 13, n. 3, p. 410-29, jul.-ago. 2009.

SCHUMPETER, J. A. **A Teoria do desenvolvimento econômico**. São Paulo: Abril Cultural, 1982.

SIQUEIRA RENNÓ, A. *et al*. Appropriation mechanisms of search results: A case study in a public university of Minas Gerais. **Revista de Administração e Inovação**, v. 13, p. 274-284, 2016.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa de ciências sociais**. 1. ed. 17 reimp. São Paulo: Atlas, 2010.

UNICAMP – UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS. **Pesquisa**. 2015. Disponível em: <http://www.unicamp.br/unicamp/pesquisa>. Acesso em: 01 jun. 2015.

VALLANDROA, L. F. J.; TREZB, G. Visão baseada em recursos, estratégia, estrutura e performance da firma. **Análise,** Porto Alegre, v. 24, n.1, p.79-91, jan.-abr. 2013.

VEIGA, J. E. **Desenvolvimento sustentável: o desfio do século XXI.** Rio de Janeiro: Garamond, 2010.

WRIGHT, M. *et al*. Academic entrepreneurship and business schools. **Journal Technology Transference**, v. 34, n. 6, p. 560-87, 2009.

YIN, Robert K. **Estudo de caso: planejamento e métodos.** 4.ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

VI. COPYRIGHT

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

Submetido em:02/03/2017
Aprovado em:26/05/2017

Revista SODEBRAS – Volume 12
N° 139 – JULHO/ 2017

DESEMPENHO DE MUDAS DE MELANCIA COM APLICAÇÃO DE DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE BIOESTIMULANTES

PERFORMANCE OF MELANCIA SHAPES WITH APPLICATION OF DIFFERENT BIO-STIMULANT CONCENTRATIONS

WILLIAM RALF SANTOS COSTA[1]; ROGÉRIO PEREIRA DOS SANTOS[1]; ARTHUR DE CARVALHO GOMES[1]; PEDRO HENRIQUE MÁXIMO DE SOUZA CARVALHO[1]; ANTONIO MARCOS DE OLIVEIRA BRITO[2]; MARIA ISABELLA DE SOUZA FEITOSA [3]; JAYNNE DE OLIVEIRA SIQUEIRA LINO [1]; PAULO AUGUSTO DA COSTA PINTO [4]
1 – GRADUANDO EM ENGENHARIA AGRONÔMICA (UNEB/DTCS); 2 – GRADUANDO EM ENGENHARIA AGRONÔMICA (IF Sertão); 3 – MESTRANDA HORTICULTURA IRRIGADA (UNEB/DTCS) 4 – PROF. PLENO DA UNEB/DTCS.
ralfw20@gmail.com; rogerio-p-s@hotmail.com; artart61@hotmail.com; pedrocarvalho2008@hotmail.com; marcosbrito.oliveirabrito79@gmail.com; bellafeittosa@gmail.com; jaynnesiqueira@hotmail.com; pacostapinto@hotmail.com

Resumo – Produzir mudas de qualidade é de grande importância para o cultivo de hortaliças. O presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de diferentes concentrações de Raizal e Codamim micro radicular, sobre o desenvolvimento inicial de mudas de melancia (Crimson Sweet). O delineamento experimental utilizado foi o DBC, num arranjo fatorial 2 x 5, com 3 repetições. As variáveis consideradas foram: altura de plântulas (cm), comprimento da raiz (cm), massa seca da parte aérea e de raízes (g). Os tratamentos resultaram da combinação de dois bioestimulantes (Raizal e Codamin micro radicular) e cinco concentrações (0%; 0,25%; 0,50%; 0,75% e 1,00%). Os resultados foram submetidos à análise de variância (p < 0,05) e, quando significativo, as médias foram comparadas pelo teste Tukey (p < 0,05). Com base nas características analisadas, concluiu-se que o bioestimulante Raizal promoveu maior crescimento de mudas de melancia. Mudas de melancia de melhor qualidade podem ser obtidas com a aplicação de Raizal em doses variando de 0,75 a 1%. Nas condições em que o experimentais foi realizado a aplicação de 1% dos Bioestimulantes Raizal e Codamim micro radicular favoreceram todas as características de desenvolvimento avaliadas. Mudas de melancia "Crimson Sweet" com tratadas Raizal apresentaram maior desenvolvimento.

Palavras-chave: Citrullus Lanatus. Raizal. Codamin Micro Radicular.

Abstract - Producing quality seedlings is of great importance for the cultivation of vegetables. The objective of the present work was to evaluate the effect of different concentrations of Raizal and Codamim micro radicular on the initial development of watermelon seedlings (Crimson Sweet). The experimental design was DBC, in a 2 x 5 factorial arrangement, with 3 replicates. The variables considered were: seedling height (cm), root length (cm), dry shoot and root mass (g). The treatments resulted from the combination of two biostimulants (Raizal and Codamin micro radicular) and five concentrations (0%, 0.25%, 0.50%, 0.75% and 1.00%). The results were submitted to analysis of variance (p <0.05) and, when significant, means were compared by the Tukey test (p <0.05). Based on the analyzed characteristics, it was concluded that the biostimulant Raizal promoted greater growth of watermelon seedlings. Better quality watermelon seedlings can be obtained with the application of Raizal in doses varying from 0.75 to 1%. Under the conditions in which the experiment was carried out the application of 1% of the Biostimulants Raizal and Codamim micro radicular favored all developmental characteristics evaluated. "Crimson Sweet" watermelon seedlings treated with Raizal showed greater development.

Keywords: Citrullus Lanatus. Raizal. Codamin Microradicular.

I. INTRODUÇÃO

A melancia (Citrullus lanatus) é nativa do continente africano, por isso se adapta a local de clima tropical e subtropical. A produção mundial de melancia em 2007, segundo Agrianual (2009), atingiu 93,17 milhões de toneladas e produtividade média de 25, 86 t ha^{-1}. O Brasil ocupa o quarto lugar em produção de olerícolas, tendo produzido em 2006, 1,9 mil toneladas com produtividade de 20,9 t ha^{-1}, sendo, aproximadamente, 12,5 milhões de toneladas para a cultura da melancia.

Somado aos aspectos econômicos, a cultura da melancia possui ainda grande importância social, uma vez que é produzida, principalmente, por pequenos agricultores sob condições irrigadas ou de sequeiro, decorrente desta cultura ser de fácil manejo e baixo custo de produção e relação a outras hortaliças (SILVA *et al*., 2014).

Para se obter um estande com plantas de melancia vigorosas e sadias é essencial que as sementes tenham uma alta taxa de germinação, bem como as mudas originadas sejam de excelente qualidade, refletindo no satisfatório desempenho da produtividade final (SILVA *et al*., 2014). A qualidade das mudas proporciona um desenvolvimento mais uniforme das plantas em campo, influenciando a sua produtividade devido estas estarem bem estabelecidas na sua fase inicial. Sendo que mudas que não receber nenhuma fonte de nutriente apresentam baixo desenvolvimento inicial, afetando assim, a produtividade.

A aplicação de bioestimulantes nos estágios iniciais de desenvolvimento das plântulas agem como incremento

ISSN 1809-3957

hormonal e nutricional estimulando o crescimento radicular, atuando na superação de estresses ambientais (LANA *et al*., 2009). Independente das extensas listas sobre o preparo e forma de aplicação de bioestimulante, existe uma carência de pesquisas sobre a real eficiência destes produtos no sobre o metabolismo vegetal e na ciclagem de nutrientes no solo (MARCILIO *et al.,* 2014).

Na região Nordeste do Brasil, o cultivo da melancia na maioria das vezes, ocorre por plantio direto. No entanto, esse método tem desvantagem no semiárido, por expor as sementes às condições ambientais adversas à germinação e ao desenvolvimento das plantas, devido aos estresses proporcionados pelas altas temperaturas. Para se obter mudas de qualidade, faz-se necessário o emprego de mecanismos que possibilitem um melhor desempenho da muda nesta fase.

Ferreira *et al*. (2007) observaram que as concentrações de bioestimulantes que promovem o crescimento da raiz, permitem a rápida recuperação após o estresse hídrico, aumentam a resistência a insetos, patógenos e promovem o estabelecimento de plantas de forma rápida e uniforme, melhorando a absorção de nutrientes e o rendimento da cultura.

Diante do exposto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de diferentes concentrações de Raizal e Codamim micro radicular, sobre o desenvolvimento inicial de mudas de melancia (Crimson Sweet).

II. MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi realizado no mês de março de 2015 no município de Juazeiro – BA, por um período 14 dias em casa de vegetação no Departamento Tecnologia e Ciências Sociais – DTCS, da Universidade do Estado da Bahia - UNEB, com coordenadas geográficas de 09°24’50” latitude Sul e 40°30’10” longitude Oeste, com altitude em torno de 368 m. O clima local é do tipo Bswh, semiárido, de acordo com Köppen, com a precipitação média anual de 540 mm, temperatura média anual de 26,7 ºC, mínima de 20,9 ºC e a máxima de 32,6 ºC, durante o a condução do experimento a temperatura média foi de 27,7 °C.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados em esquema fatorial 2 x 5 com três repetições. Os tratamentos resultaram da combinação de dois bioestimulantes (Raizal e Codamim micro radicular) e cinco concentrações (0%; 0,25%; 0,50%; 0,75% e 1,0%). A unidade experimental foi composta por uma bandeja de 56 células, sendo que no momento das avaliações, consideraram-se como área útil as 17 plântulas centrais da bandeja.

As características dos bioestimulantes foram descritas segundo informações dos fabricantes:

Raizal - Fertilizante mineral foliar mineral misto, Nitrogênio solúvel em água (N) 9,00% p/p, Fósforo solúvel em água (P_2O_5) 45,00% p/p, Óxido de potássio solúvel em água (K_2O) 11,00% p/p. Este produto foi utilizado conforme recomendado pelo fabricante, diluindo-se 10 g L^{-1} e, em seguida, fazendo-se a aplicação da solução nos tubetes com substrato e as estacas plantadas, duas vezes por semana, 2,1 mL por planta.

Codamim Micro Radicular - Fertilizante para fertirrigação, Ferro (Fe) totalmente complexado e solúvel em água: 3,0% p/p (35,7 g L^{-1}), Manganês (Mn) totalmente complexado e solúvel em água: 1,0 % p/p (11,9 g L^{-1}), Zinco (Zn) totalmente complexado e solúvel em água: 1,0% p/p (11,9 g L^{-1}), Enxofre (S) Solúvel em água: 3,1% p/p (38,1 g L^{-1}), Densidade: 1,21; Natureza Física: Suspensão homogênea complexada, CE (1% e 25 °C) 1,38 Ms cm^{-1}, Índice salino: 14,1, pH: 3,5.

A cultivar de melancia utilizada foi a Crimson Sweet, sendo a semeadura realizada em bandejas de poliestireno, preenchidas com o substrato comercial Tropstrato HT, sendo colocada uma semente no centro de cada célula da bandeja, na profundidade de 1 cm. A aplicação dos bioestimulantes aconteceu sete dias após a semeadura, via imersão parcial das bandejas em recipiente contendo 5 litros de solução do bioestimulante, aonde as badejas eram imersas até 2/3 de sua altura por um período de 60 segundos para umedecimento do substrato por ascensão capilar, segundo a metodologia de Costa *et al*. (2008).

As avaliações foram realizadas 14 dias após a semeadura, no Laboratório de Biologia do DTCS III, onde as mudas foram retiradas das bandejas e lavadas com água corrente para a retirada do substrato aderente. As características avaliadas foram: altura da muda e comprimento da raiz, em centímetros; diâmetro do caule, em milímetros; a massa seca da parte aérea e das raízes, em gramas, utilizando se estufa com circulação forçada de ar a 65 ºC por um período de 48 horas.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, sendo que para o fator quantitativo (concentrações dos bioestimulantes) realizou-se análise de regressão, enquanto que para o fator qualitativo (bioestimulantes) foi empregado o teste F, em nível de 5% de probabilidade. Essas análises estatísticas foram feitas com o auxílio do software ASSISTAT® versão 7.7.

III. RESULTADOS

De acordo com a análise dos dados, verificou-se efeito significativo da interação bioestimulantes e concentrações para altura de plântula, massa seca da parte aérea e diâmetro de caule. Diferentemente de Costa *et al*. (2008), que não obteve resultados significativos em relação a diâmetro de caule e massa seca da parte aérea, trabalhando com dois bioestimulantes (Fertiactyl GZ e Rutter AA) com cinco contrações (0%; 0,25%; 0,50%; 0,75% e 1,0%), na produção de mudas de melancia Crimson Sweet. Para massa seca de raiz foi significativo o efeito dos bioestimulantes (Raizal e Codamin micro radicular). E para comprimento de raiz foi significativo quanto ao efeito das concentrações (Tabela 1).

Tabela 1 - Valores de F para altura de plântula (AP), diâmetro de caule (DC), massa seca da parte aérea (MSPA) e de raiz (MSR) e comprimento de raiz (CR) em mudas de melancia.

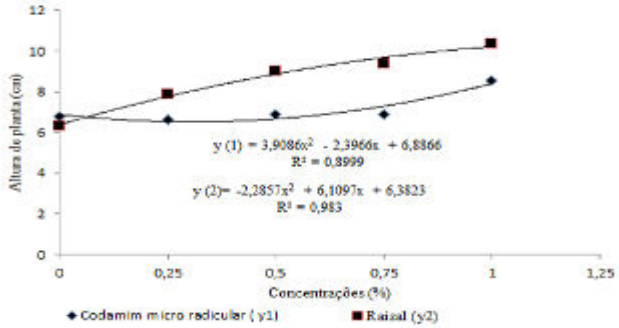
Causas da Variação	**AP**	**DC**	**MSPA**	**MSR**	**CR**
B	74,16 **	8,82 **	55,03 **	0,0001*	2,39 ns
C	34,37 **	27,47 **	25,38 **	2,0006 ns	3,43 *
B x C	9,93 **	3,21 *	4,98 **	1,6636 ns	1,09 ns
CV(%)	6,75	10,94	6,97	15,09	17,5

B – Bioestimulante; C – Concentrações; *Significativo ao nível de 5 % de probabilidade **Significativo ao nível de 1 % de probabilidade ns não significativo.
Fonte: Autores, 2017.

ISSN 1809-3957

O desdobramento da interação concentrações dentro de bioestimulantes (Figura 1), para altura de plântulas através da análise de regressão revelou que o Raizal proporcionou maior altura de plântula (9,02 cm), obtida na concentração de 0,50%. Já para o Codamim micro radicular, a máxima altura de plântula (8,56 cm) foi alcançada na concentração de 1,0%. Para, a proximidade das alturas máximas de plântulas, é necessária uma maior dosagem de Codamim micro radicular, em relação ao Raizal, para atingir resultados similares. Os bioestimulantes proporcionaram resultados significativos para altura de plântulas divergido dos resultados encontrados por Guimarães *et al.,* (2015), este trabalhado, com produção de mudas de mamoeiro sob doses do bioestimulante Root®, onde não houve efeito para as doses testadas para comprimento de plântulas.

Figura 1 - Altura de plântula de melancia em função das concentrações dos bioestimulantes Codamim micro radicular (Y1) e Raizal (Y2)

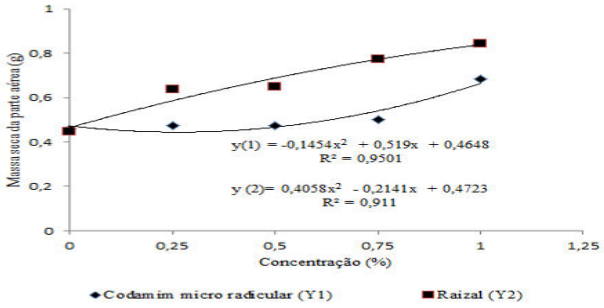


Fonte: Autores, 2017.

As maiores concentrações dos bioestimulantes proporcionaram efeito positivo na produção de massa seca da parte aérea para ambos os bioestimulantes (Figura 2), com destaque para o Raizal. Verifica-se com isso que a aplicação do bioestimulante influenciou diretamente o crescimento das mudas de melancia e, o fato da existência de interatividade entre os fatores estudados é um indicativo das divergências das exigências nutricionais nos presentes materiais estudados. Tais resultados corroboram com os observados por Sá *et al.,* (2013), onde os autores também, observaram respostas de crescimento diferenciadas entre cultivares de mamoeiro sob doses de biofertilizante em cultivo hidropônico.

A superioridade do Raizal, em relação ao Codamim micro radicular, deve-se provavelmente à sua composição, principalmente N, P_2O_5 e K_2O. Esses nutrientes desempenham importantes funções no desenvolvimento inicial da muda, pois estimulam tanto o crescimento das raízes como também da parte aérea. Além do mais, o potássio e o nitrogênio são também os nutrientes mais exigidos ao longo do ciclo de cultivo da cultura da melancia (COSTA *et al.*, 2008). Segundo Benício *et al.* (2012), a aplicação via foliar de fertilizante orgânico "Classe A" possibilitam plantas mais altas.

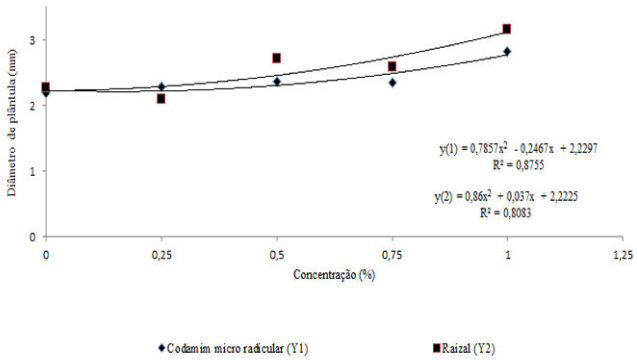
Figura 2 - Massa seca da parte aérea de plântulas de melancia em função das concentrações dos bioestimulantes Codamim micro radicular (Y1) e Raizal (Y2)



Fonte: Autores, 2017.

Para diâmetro de caule a resposta às concentrações dos bioestimulantes, foi 3,15 mm obtida com a concentração de 1% do bioestimulante Raizal, enquanto que para o Codamim micro radicular, o maior diâmetro foi 2,82 mm alcançado com 1% (Figura 3), sendo que concentrações de 0,50% para ambos os bioestimulantes proporcionaram resultados satisfatórios. Porém Raizal obteve melhores respostas para diâmetro do caule, devido aos teores nutricionais de NPK favoreceram a espação do colmo, sendo que tais nutrientes agem nos processos metabólicos da planta. Resultados encontrados por Souza *et al.,* (2013) este trabalhado com bioestimulante no desenvolvimento inicial de plântulas do porta-enxerto cítrico tangerineira, observaram que plântulas tratadas com bioestimulantes apresentam acréscimo no diâmetro calmo.

Figura 3 - Diâmetro de plântula de melancia em função das concentrações dos bioestimulantes. Codamim micro radicular (Y1) e Raizal (Y2)

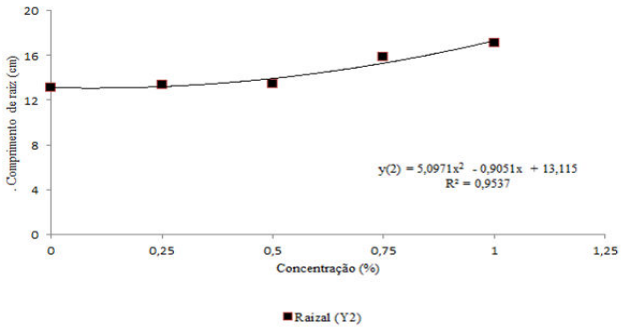


Fonte: Autores, 2017.

Para o comprimento e massa seca de raiz, a resposta à concentração dos bioestimulantes foi linear e quadrática, respectivamente (Figuras 4 e 5). O maior comprimento das raízes (17,13 cm) foi obtido na concentração de 1%, sendo que os biorreguladores estimularam o desenvolvimento do sistema radicular, aumentando a absorção de água e nutrientes pelas plantas e favorecendo o equilíbrio hormonal. O desenvolvimento sucessivo das raízes é fundamental para a produção das citocininas, que só ocorrem na extremidade de raízes novas. Os resultados obtidos foram melhores que os obtidos por Silva *et al.* (2014), que verificaram uma redução no comprimento do sistema radicular das plântulas à medida que aumentaram a concentração dos reguladores. Para massa seca de raiz máxima (0,84 g/10 plântulas) a melhor concentração foi também na contração de 1%.

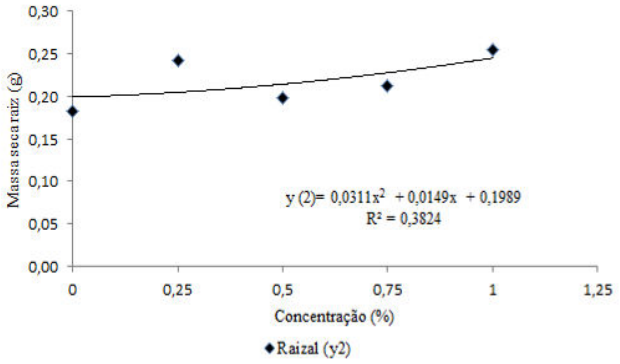
ISSN 1809-3957

Figura 4 - Comprimento de raiz de plântula de melancia em função das concentrações do bioestimulante Raizal (2)



Fonte: Autores, 2017.

Figura 5 - Massa seca de raiz de plântula de melancia em função das concentrações do bioestimulante Raizal (2)



Fonte: Autores, 2017.

No presente trabalho as mudas que tiveram melhor desenvolvimento inicial foram obtidas com a aplicação de Raizal em doses variando de 0,50 a 1% da dosagem recomendada pelo bioestimulantes.

IV. CONCLUSÃO

Nas condições em que o experimentais foi realizado a aplicação de 1% dos Bioestimulantes Raizal e Codamim micro radicular favoreceram todas as características de desenvolvimento avaliadas.

Mudas de melancia "Crimson Sweet" tratadas com Raizal apresentaram maior desenvolvimento.

V. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGRIANUAL: **Anuário estatístico da agricultura brasileira.** São Paulo: FNP Consultoria & Comércio, 2009.

BENÍCIO, L. P. F. *et al*. Formação de mudas de melancia (Citrullus lanatus) sob efeito de diferentes concentrações de biofertilizante. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável (RBAS)**, v.2, n.2, p. 51-59, 2012.

COSTA, C. L. L. *et al*. Utilização de bioestimulante na produção de mudas de melancia. **Revista Verde**, Mossoró, v. 3, n. 3, p. 110-115, 2008.

FERREIRA, G. *et al*. Emergência e desenvolvimento de plântulas de maracujazeiro azedo oriundas de sementes tratadas com bioestimulante. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.29, n.3, p.595-599, 2007.

GUIMARÃES, I. P. *et al*. Produção de mudas de três acessos de mamoeiro sob doses do bioestimulante Root®. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 38, n. 3, p. 414-421, 2015.

LANA, A. M. Q. *et al*. Aplicação de reguladores de crescimento na cultura do feijoeiro. **Bioscience Journal**, v. 25, n. 1, p. 13-20, 2009.

MARCILIO, H. de C. *et al*. Efeito de biofertilizante no crescimento e na produção da bananeira 'Farta velhaco', no sudoeste de Mato Grosso. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável (RBAS)**, v.4, n.2., p.131-135, Dezembro, 2014.

SÁ, F. V. S. *et al*. Biofertilizantes na produção hidropônica de mudas de mamoeiro. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, vol. 8, n. 3, p. 109-116. 2013.

SILVA, M. J. R. da. *et al*. Formação de mudas de melancia em função de diferentes concentrações e formas de aplicação de mistura de reguladores vegetais. **Scientia Plena**, São Paulo, v. 10, n. 10, p.9, 2014.

SILVA, T. C. F. S. *et al*. Germinação de sementes de melancia sob diferentes métodos de tratamento com reguladores vegetais. **Scientia Plena**, v.10. n.3, p.1-15, 2014.

SOUZA, J. M. A. *et al*. Efeito de bioestimulante no desenvolvimento inicial de plântulas do porta-enxerto cítrico tangerineira 'Cleópatra'. **Scientia Plena**, v. 9, n. 8, 2013.

VI. COPYRIGHT

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

Submetido em: 18/04/2017
Aprovado em:06/05/2017

Área: Ciências Exatas e Engenharias

1-2	**A EVOLUÇÃO DA ATIVIDADE CAFEEIRA NO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO E OS DESAFIOS ATUAIS** **THE EVOLUTION OF COFFEE ACTIVITY IN THE STATE OF ESPIRITO SANTO AND THE CURRENT CHALLENGES** Pietro Queiroz De Araújo; Regina Célia Monteiro; Marcus Antonius Da Costa Nunes
1-2	**IMPORTÂNCIA DA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL DE JOVENS E ADULTOS COM NECESSIDADES EDUCATIVAS ESPECIAIS** **IMPORTANCE OF PROFESSIONAL EDUCATION OF YOUTH AND ADULTS WITH SPECIAL EDUCATIONAL NEEDS** Alba Carrafa Alcino; Joccitiel Dias Da Silva; Elisângela Passos Alves; Neli Pitanga Farias; Valmiro Neri Dos Santos
1-3	**GARREC – UMA FERRAMENTA DE APOIO NO PROCESSO DE CERTIFICAÇÃO CERTICS** **GARREC – A SUPPORTING TOOL IN THE CERTICS CERTIFICATION PROCESS** Adriana G. S. De Medeiros; Paulo Cézar Stadzisz
3-1	**ANÁLISE DA EFICIÊNCIA DE COMPÓSITOS DE FIBRA DE CARBONO UTILIZADOS COMO REFORÇO ESTRUTURAL EM PILARES ESBELTOS DE CONCRETO ARMADO** **ANALYSIS OF THE EFFICIENCY OF CARBON FIBER COMPOSITES USED AS STRUCTURAL REINFORCEMENT IN THIN REINFORCED CONCRETE COLUMNS** Ana Paula Mendes; Nathália Clivatti; Sophia Karolina De Araújo; Wellington Mazer
3-4	**VANTAGENS E DESVANTAGENS DE SISTEMAS FOTOVOLTAICOS CONECTADOS NA REDE ELÉTRICA: UM ESTUDO DE CASO** **ADVANTAGES AND DISADVANTAGESOF PHOTOVOLTAIC SYSTEMS CONNECTED ON THE ELECTRIC POWER GRID: A CASE STUDY** Sergio Manuel Rivera Sanhueza
3-4	**DISPOSITIVO PARA CONTAGEM E ARMAZENAMENTO DE FALTAS MOMENTÂNEAS E PERMANENTES EM REDES DE DISTRIBUIÇÃO** **DEVICE FOR COUNTING AND STORAGE OF MOMENTARY AND PERMANENT FAULTS IN AERIAL LINES** Ivan Chueiri; João Adalberto Pereira; Ederson Ferronato; Divino Fonseca

3-5	**COMPARAÇÃO NUMÉRICO-EXPERIMENTAL DAS TENSÕES RESIDUAIS DE SOLDAGEM AUTÓGENA EM TUBOS DE AÇO ASTM A106 GR. B USADOS NA INDÚSTRIA DE PETRÓLEO E GÁS** **NUMERICAL-EXPERIMENTALCOMPARISON OF RESIDUAL STRESSES ON AUTOGENOUS WELDING IN ASTM A106 GR. B STEEL PIPES USED IN OIL AND GAS INDUSTRY** Marcelo Cavalcanti Rodrigues; Heitor Abdias Da Silva Pereira
3-7	**A GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS E A LEGISLAÇÃO: UMA ANÁLISE DO CASO DE PORTUGAL E AS CONTRIBUIÇÕES PARA O ESTADO DE GOIÁS, BRASIL** **THE MANAGEMENT OF MUNICIPAL SOLID WASTE AND THE LAW: AN ANALYSIS OF THE CASE OF PORTUGAL AND CONTRIBUTIONS TO THE STATE OF GOIÁS, BRAZIL** Diogo Appel Colvero; Ana Paula Gomes; Manuel Arlindo De Matos; Maria Isabel Nunes
3-8	**O AGRONEGÓCIO DE FLORES SOB O ENFOQUE DAS RELAÇÕES DE PARCERIA** **FLOWERS AGRIBUSINESS UNDER THE PARTNERSHIP RELATIONS APPROACH** João Pedro De Castro Nunes Pereira; Marly Monteiro De Carvalho
3-8	**UM ALGORITMO DE OTIMIZAÇÃO POR COLÔNIA DE FORMIGA PARA O PROBLEMA BI-OBJETIVO DE LOCALIZAÇÃO E DO CAIXEIRO VIAJANTE** **AN ANT COLONY OPTIMIZATION ALGORITHM FOR THE BI-OBJECTIVE PROBLEM OF LOCATION AND THE TRAVELING SALESMAN** Tarcisio Costa Brum; Afonso C. C. Lemonge; Raul Fonseca Neto
3-8	**ESTUDO DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA SOBRE A MANUTENÇÃO INDUSTRIAL** **STUDY OF SCIENTIFIC PRODUCTION ON INDUSTRIAL MAINTENANCE** Vilson Menegon Bristot; André Luiz Dal Pont; Leopoldo Pedro Guimarães Filho; Mila Lúcia Ferreira Guimãraes; Vilmar Menegon Bristot
3-8	**IMPLEMENTAÇÃO DO PROGRAMA 5S POR MEIO DE UM EVENTO KAIZEN EM UMA INDÚSTRIA DE VASSOURAS DE PET RECICLADO** **IMPLEMENTATION OF THE 5S PROGRAM THROUGH A KAIZEN EVENT IN AN INDUSTRY OF BROOMS MADE OF RECYCLED PET** Edwin Vladimir Cardoza Galdamez; Luana Mazin Tsubone; Ernando Ciscouto Pauliqui Peluso; Gabriela Alves De Araújo Lopes; Syntia Lemos Cotrim; Gislaine Camila Lapasini Leal

ISSN 1809-3957

Revista SODEBRAS – Volume 12
N° 139 – JULHO/ 2017

A EVOLUÇÃO DA ATIVIDADE CAFEEIRA NO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO E OS DESAFIOS ATUAIS

THE EVOLUTION OF COFFEE ACTIVITY IN THE STATE OF ESPIRITO SANTO AND THE CURRENT CHALLENGES

PIETRO QUEIROZ DE ARAÚJO[1]; REGINA CÉLIA MONTEIRO[1]; PROF. DR. MARCUS ANTONIUS DA COSTA NUNES[1] (ORIENTADOR)
1 – FACULDADE VALE DO CRICARÉ - FVC
pietro@bnb.gov.br; reginaaniger2014@gmail.com

Resumo - Este trabalho expõe, brevemente, o marco inicial da atividade cafeeira para, assim, comparar a evolução da atividade cafeeira no estado do Espírito Santo entre os anos de 2004 e 2014, bem como sua relação do volume de safra com diversos fatores externos. A metodologia utilizada foi quantitativa, uma vez que se deu uma coleta de resultados estatísticos anuais sobre previsão e acompanhamento de safras agrícolas, com estimativas de produção, rendimento médio e áreas plantadas e colhidas. Ao longo dos primeiros cinco anos do período analisado, houve um aumento de área plantada e consequentemente crescimento da sua participação na produção estadual, evidenciando que, embora o avanço na adoção de tecnologias tenha sido baixo, a cafeicultura faz parte das cadeias do agronegócio que apresentou elevado crescimento no período analisado. No segundo período analisado, ou seja, de 2010 a 2014, há uma diminuição acentuada de área plantada, destacando-se para tal, a dificuldade de apoio creditício para implantação de novas áreas, aumento de taxas de juros dos financiamentos para manutenção de áreas na modalidade de custeio, rigor no controle ambiental na concessão de licenças para outorgas de água e a falta de chuvas e políticas de convivência com a estiagem. Observou-se ainda que há um crescente movimento de erradicação de áreas de café para plantio de atividades que demandam menos recursos hídricos e que contam com linhas de crédito para fomento de novas áreas para implantação de culturas como pimenta, eucalipto e seringueira, com intensificação da produção com uso de novas tecnologias de produção. Os dados mostraram que as safras se mantiveram em relação ao volume produzido, apesar da diminuição da área plantada e da redução do volume de chuvas no estado do Espírito Santo. Fez-se notar que a melhoria tecnológica empregada na elevação de qualidade dos solos, experimentos com novos adubos, automatização dos equipamentos de irrigação e surgimento de novas políticas públicas propiciaram o incremento da safra, mantendo os níveis históricos.

Palavras-chave: Café. Agricultura. Espírito Santo. Censo Agropecuário. Informe Estatístico.

Abstract - This paper briefly outlines the initial activity of coffee production in order to compare the evolution of coffee activity in the State of Espirito Santo between 2004 and 2014, as well as its relation between crop volume and several external factors. The methodology used was quantitative, since annual statistical results were collected on forecasting and monitoring of agricultural crops, with estimates of yield, average yield and planted and harvested areas. During the first five years of the analyzed period, there was an increase in planted area and, consequently, a growth in its share in state production, showing that, although the advances in technology adoption were low, coffee production is one of the agribusiness chains that presented Growth in the period analyzed. In the second period analyzed, that is, from 2010 to 2014, there was a marked decrease in planted area, highlighting the difficulty of credit support for the implantation of new areas, increase of interest rates of financing for maintenance of areas in the Modality of costing, rigor in environmental control in the concession of licenses for water concessions and the lack of rainfall and policies to coexist with drought. It was also observed that there is a growing movement to eradicate coffee areas for planting activities that require less water resources and that have credit lines to promote new areas for the implantation of crops such as pepper, eucalyptus and rubber trees, with intensification of With the use of new production technologies. The data showed that the harvests remained in relation to the volume produced, despite the reduction of the planted area and the reduction of the rainfall volume in the state of Espirito Santo. It was noted that the technological improvement employed in raising soil quality, experiments with new fertilizers, automation of irrigation equipment and the emergence of new public policies led to an increase in the harvest, maintaining historical levels.

Keywords: Coffee. Agriculture. Espirito Santo. Agricultural Census. Statistical.

I. INTRODUÇÃO

O presente artigo tem por objetivo, analisar a conjuntura agrícola no campo das ciências sociais aplicadas, visando a potencialidade da cultura do café no Estado do Espírito Santo. O tema proposto é abordado considerando-se o meio ambiente como fator social e agregador de riqueza do ponto de vista social e econômico, visando identificar as dificuldades encontradas pelos produtores rurais integrantes e da ação dos poderes e agentes componentes da cadeia de produção.

Tendo por base a curiosidade em saber o comportamento do setor agrícola voltado para a produção de café, foram elencadas as seguintes premissas: Quais as dificuldades enfrentadas pelos produtores? Quais ações para superação das dificuldades e transformação do plano social estão sendo implementadas pelos agentes públicos ou privados?

Para responder estas perguntas será preciso contextualizar sobre o início da atividade cafeeira capixaba

ISSN 1809-3957

e os dias atuais, elencando as interferências do poder público a nível federal e estadual.

II. RELATO HISTÓRICO

O plantio de café arábica teve início por volta de 1820 no Estado do Espírito Santo e se consolidou como um importante elo da economia capixaba 30 anos mais tarde coincidentemente com a chegada de imigrantes europeus de origem alemã, polonesa e italiana. As primeiras plantações de café foram exploradas na região sul do estado, e posteriormente expandidas às regiões serranas no centro, bem como noroeste acima do Rio Doce, ocupando áreas recém desbravadas da Mata Atlântica.

Acredita-se que por volta do ano de 1960, o café arábica reinava absoluto como principal atividade de lavoura permanente na economia estadual ocupando uma área acima de 500 mil hectares. A partir dessa época, os solos das propriedades monocultoras com café começaram a apresentar sinais de enfraquecimento do solo que foram agravados com o surgimento da "ferrugem", doença até então inédita em território nacional.

No centro desta crise, e devido ao grande aumento da produção observado entre meados de décadas de 1930 e o início dos anos 1960, o Governo Federal resolveu adotar um programa de erradicação de cafezais de baixa produtividade. Como resultado desse programa, a área colhida de café no país caiu 30% entre 1962 e 1967, sendo que no Espírito Santo a queda foi de 71%, correspondendo a 54% dos cafezais, percentual muito superior ao verificado nos demais estados produtores (ROCHA; MORANDI, 1991).

Após a erradicação de lavouras de café arábica, os produtores rurais adaptaram-se à implantação de uma cafeicultura moderna que acabou confinada à região de montanhas com altitude não inferior a 400 metros, predominantemente na região sul, central e nas cidades localizadas no noroeste do estado como Mantenópolis, Alto Rio Novo e Água Doce do Norte. Nas propriedades de baixa altitude surgiu a cafeicultura de conilon robusta.

As primeiras sementes de conilon, provenientes da cidade de Cachoeiro de Itapemirim, foram levadas para a Escola Agrotécnica Federal de Santa Teresa e posteriormente foram levadas para propriedades em São Gabriel da Palha. No ano de 1971 iniciaram-se os plantios comerciais de conilon com sementes e em breve período, o conilon, apesar de toda resistência oficial para o seu plantio, começou a ocupar os espaços antes erradicados de arábica, trazendo um pouco de esperança a uma região em grave depressão econômica até então. A descoberta do poderoso potencial do café conilon robusta para o café do tipo solúvel consolidou definitivamente a presença do conilon em terras capixabas.

O desenvolvimento de culturas clonais de café conilon ensejou experimentos dos mais variados através de enxertos e cruzamentos de plantas, provocando uma verdadeira evolução da cafeicultura de conilon e iniciando, assim a produção comercial das mudas clonais em viveiros de pequenos produtores pois se adaptava bem ao núcleo de trabalho familiar, em pequenas propriedades rurais, características no Estado (BUFFON, 1993).

Em decorrência da inovação tecnológica adquirida, todo o norte do Estado inseriu em seus espaços as variedades clonais aptas a altas produtividades, adaptadas ao solo característico e de maturação diferenciada.

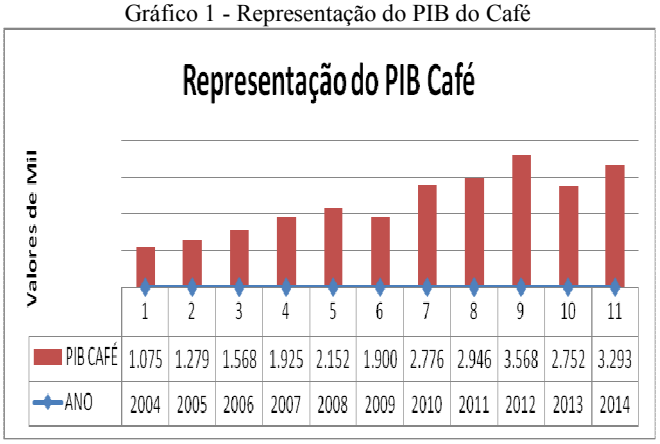
Para alavancar o mercado de valores e commodities, o Governo Federal lançou em 2002, um novo instrumento de comercialização de café, que foi bem recebido pelos produtores, denominado Mercado de Opção para Venda de Contrato para Venda de Café, que aliado a outras situações como quedas na produção mundial, fizeram com que o mercado desse produto reagisse.

III. POSIÇÃO ATUAL DO ESPÍRITO SANTO

Atualmente, o Espírito Santo é o segundo maior estado produtor de café do país e o principal produtor de Conilon. Possui plantações de café Conilon nas áreas mais quentes ao norte, e de Arábica ao sul, com posição de destaque no cenário nacional, o estado é grande fornecedor do mercado brasileiro e escoa seus cafés especiais pelo porto de Vitória. A produção de café estadual tem mercados diferenciados, a depender do tipo de planta, sendo que o arábica é 60% exportado e 40% destinado ao mercado interno, já a produção de café conilon tem 10% para mercado externo e 90% voltada para o promissor mercado brasileiro. O mercado consumidor externo tem como principais destinos a União Européia, os Estados Unidos e a Argentina.

Caso o Espírito Santo fosse um país, seria o 3º maior produtor mundial, após o Brasil e o Vietnã. Assim, a cafeicultura é a atividade mais importante na geração de emprego e renda no meio rural do Espírito Santo, presente em todos os municípios capixabas, exceto Vitória. O Estado é o maior produtor de café conilon do Brasil, com cerca de 71% da produção nacional, quantitativo esse que representa cerca de 15% do total de robusta produzido no mundo.

Gráfico 1 - Representação do PIB do Café



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
PIB CAFÉ	1.075	1.279	1.568	1.925	2.152	1.900	2.776	2.946	3.568	2.752	3.293
ANO	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014

Fonte: CETCAF/CONAB safra 2014.

De uma safra estimada de 12 milhões de sacas de café beneficiado entre Arábica e Conilon, a polarização de 20 cidades responde por cerca de 80% de toda produção, que pode ser atribuída ao princípio de Pareto, onde cerca de 20% produzem 80% de toda riqueza econômica enquanto os outros 80% da população de amostras, o que Pareto chamou de "as massas", foi distribuído os restantes 20% da riqueza e tinha pouca influência, conforme demonstrado nas tabelas a seguir.

A cafeicultura capixaba é formada por 73% de produtores de base familiar, implantada em 60 das 90 mil propriedades agrícolas e conduzida por 131 mil famílias, empregando cerca de 400 mil pessoas. Esse trabalho proporcionou, em 2015, a produção de 10,70 milhões de sacas, que equivale a 40% do Valor da Produção Agrícola Capixaba e a geração de mais de 3,5 bilhões de reais,

ISSN 1809-3957

levando em consideração o recurso arrecadado, apenas com a venda do produto (IBGE 2015).

Tabela 1 - Principais Municípios Produtores de Café Robusta Conilon

CONILON		
MUNICÍPIO	**ÁREA**	**PRODUÇÃO**
Jaguaré	24.000	960.000
Vila Valério	21.000	840.000
Sooretama	21.000	760.000
Nova Venécia	21.000	630.000
Linhares	15.000	600.000
Governador Lindenberg	12.000	480.000
São Mateus	15.800	470.000
Rio Bananal	15.000	450.000
Pinheiros	12.000	400.000
São Gabriel	11.000	275.000
TOTAL	**167.800**	**5.865.000**

Fonte: CETCAF/INCAPER (2013).

Tabela 2 - Principais Municípios Produtores de Café Arábica

ARÁBICA		
MUNICÍPIO	**ÁREA**	**PRODUÇÃO**
Brejetuba	16.000	420.000
Ibatiba	10.500	300.000
Iúna	14.000	250.000
Muniz Freire	12.000	240.000
Irupí	14.000	220.000
Vargem Alta	12.000	180.000
Afonso Cláudio	12.000	170.000
Baixo Guandu	3.500	122.000
Ibitirama	8.000	120.000
Castelo	5.500	110.000
TOTAL	**107.500**	**2.132.000**

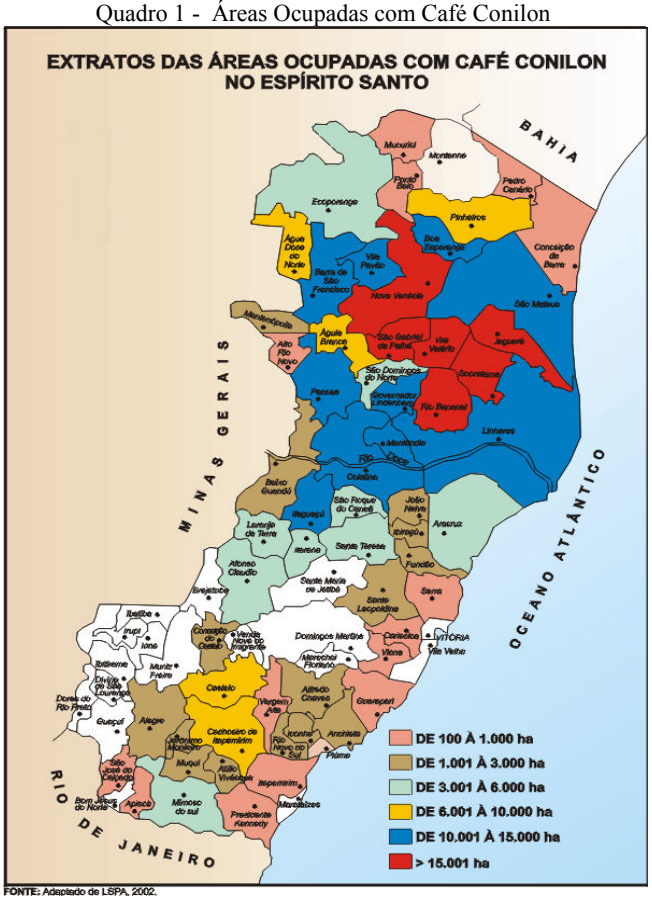
Fonte: CETCAF/INCAPER (2013).

Tabela 3 - Safras de Café

SAFRA	PRODUÇÃO (Sacas de 60 kg)		
	CONILON	ARÁBICA	TOTAL
2004	5.500.000	2.120.000	7.620.000
2005	6.014.000	2.056.000	8.070.000
2006	6.881.000	2.128.000	9.009.000
2007	7.567.000	2.016.000	9.583.000
2008	7.363.000	2.867.000	10.230.000
2009	7.572.000	2.542.000	10.114.000
2010	7.355.000	2.792.000	10.147.000
2011	8.494.000	3.079.000	11.573.000
2012	10.500.000	3.000.000	13.500.000
2013	8.211.000	3.486.000	11.697.000
2014	9.950.000	2.899.700	12.849.700

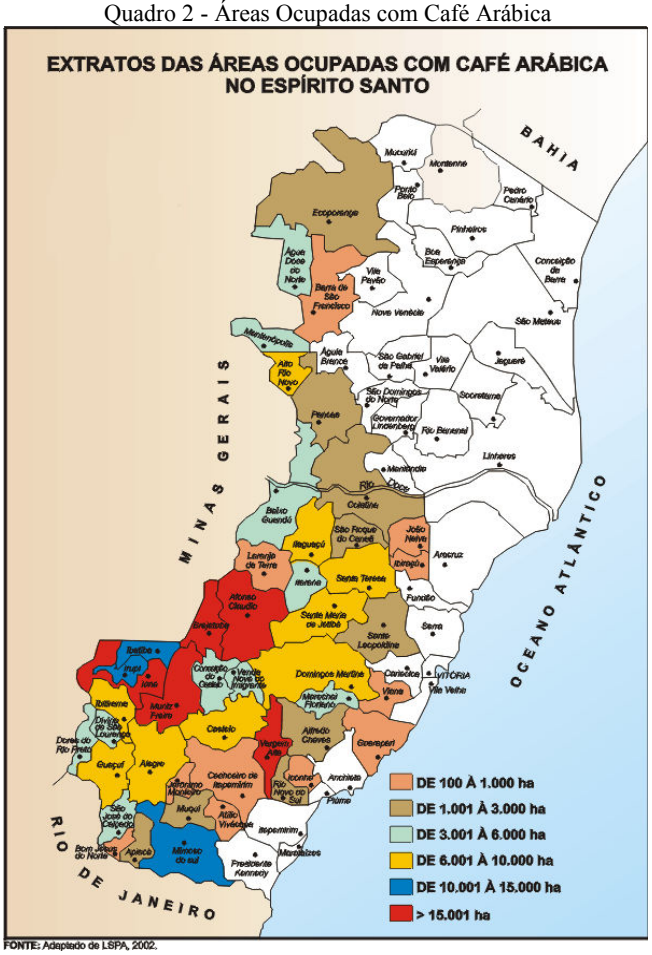
Fonte: CETCAF/CONAB.

Quadro 1 - Áreas Ocupadas com Café Conilon



Fonte: Adaptado de LSPA, 2002.

Quadro 2 - Áreas Ocupadas com Café Arábica



Fonte: Adaptado de LSPA, 2002.

ISSN 1809-3957

De acordo com estudo do Instituto Jones dos Santos Neves, os principais impactos nas lavouras de café no Espírito Santo podem ser divididos em motivos negativos e positivos.

Motivos de impacto negativo e dificuldades enfrentadas pelos produtores nas lavouras de café:

1 - Aumento do custo com insumos para adubação, aplicação de defensivos e correção de solo no mercado com a volatilidade do dólar;

2 - As chuvas nos meses tidos como inverno ficaram abaixo da média histórica nos municípios capixabas, afetando consequentemente a produtividade e qualidade dos grãos;

3 - Dificuldade de acesso ao crédito dos bancos por causa de fechamento de linhas de recursos; escassez de recursos do Governo Federal e Estadual, impossibilitando melhores tratos culturais da lavoura;

4 - A média de idade do parque cafeeiro está alta, em torno de 15 anos, em face da descapitalização dos produtores, não tem havido renovação com a mesma intensidade do passado e sim, abandono e erradicação das lavouras de baixa produtividade;

5 - Para as lavouras localizadas na região noroeste do Estado, principalmente, aquelas não irrigadas a seca afetou a florada e conseqüentemente a quantidade de grãos;
6 - Grande parte dos produtores perderam em torno de 30 % a 45 % da produção em decorrência das condições climáticas e falta de tratos culturais adequados;

7 - Falta e o custo elevado da mão de obra mesmo quando disponível.

Motivos de impacto positivo e ações para superação das dificuldades nas lavouras de café:

1 - O uso de máquinas provocaram a redução de 50 a 60% no custo da mão de obra para colheita, além de proporcionar diminuição do tempo para essa operação e melhorar a qualidade final do produto.

2 - Com base na importância social e econômica foram desenvolvidas e adaptadas diferentes tecnologias, produtos e conhecimentos visando aumentar a produtividade, a produção e melhorar a qualidade final dos cafés arábica e conilon capixaba, com sustentabilidade. Cabe destaque especial para o desenvolvimento de nove cultivares de café conilon genuinamente capixaba, recomendação de dezesseis cultivares de café arábica, manejo da cultura, espaçamento, poda, plantio em linha, adubação, conservação de solo e irrigação;

3 - Essas tecnologias, entre outras, associadas a um conjunto de ações dos Programas Renovar Café Arábica, Renova Sul Conilon, Calcário Correto e a Campanha de Melhoria da Qualidade do Café Arábica e do Conilon, foram decisivas para quase dobrar nos últimos dez anos a produção capixaba, sem aumento de área, e, melhorar a qualidade dos cafés arábica e conilon do Espírito Santo;

4 - enfrentamento dos problemas bióticos (pragas e doenças) e abióticos (seca, altas temperaturas, má distribuição de chuvas) e no atendimento das demandas dos produtores, industriais e consumidores, oferecendo aos envolvidos da cadeia do café maior segurança e sustentabilidade na atividade.

5 - intermédio de ações integradas do INCAPER, com diferentes instituições públicas e privadas do Espírito Santo e do Brasil, juntamente com cooperativas e produtores, vêm-se avaliando um conjunto de materiais genéticos, sistemas de manejo de planta e adaptação de máquinas colhedeira de café arábica de diferentes empresas privadas para a colheita do café conilon.

6 - Uso da técnica da Poda Programada de Ciclo do Café Arábica adaptada do conilon. A tecnologia apresenta as seguintes vantagens: melhora uniformidade de maturação dos frutos, reduz a mão de obra na colheita, facilita o entendimento da poda e o manejo da lavoura, diminui a bienalidade de colheita, melhora a qualidade final do produto;

7 - Assistência Técnica prestada pelo INCAPER a 24.485 cafeicultores, sendo 15.582 produtores de café conilon e 8.903 produtores de café arábica do Estado.

Quadro 3 - Máquina Colheitadeira de Café

Fonte: Anuário Pianna Equipamentos 2015.

Quadro 4 - Processo mecanizado de colheita do café

Fonte: Anuário Pianna Equipamentos 2015.

ISSN 1809-3957

Programas de desenvolvimento em Café pelo Governo do Estado do Espírito Santo com objetivo de transformação social:

a) Programa Renova Sul Conilon - O Programa "Renova Sul Conilon", que vem sendo executado desde 2012, tem como objetivo renovar e revigorar as lavouras de café conilon em 28 municípios capixabas da região sul do Espírito Santo.

b) Programa Renova Café Arábica - O Programa "Renovar Café Arábica", que vem sendo executado desde 2008, tem como objetivo renovar e revigorar as lavouras de café arábica em todos os 49 municípios capixabas que cultivam o café arábica.

c) Programa calcário correto - O calcário correto é um programa implantado em 2014 e conduzido em 2015 de incentivo à utilização de calcário para a cultura do café na Região Sul do Estado do Espírito Santo.

d) Campanha de qualidade de café conilon - No dia 14 de maio data oficial do início da colheita do café conilon no Espírito Santo, foi lançada a oitava edição da campanha para a melhoria da qualidade do conilon capixaba, 2015.

e) Concurso qualidade café - A melhoria da qualidade dos cafés é uma das ações importantes do PEDEAG - cafeicultura para o Espírito Santo. Em 2015, foram realizados 15 concursos de qualidades nos níveis municipais, regionais e estadual dos cafés arábicas e conilon.

f) Atividades complementares - A forma de planejamento, organização e execução dos programas de pesquisa, ATER e desenvolvimento dos cafés do Espírito Santo tem despertado interesse de várias partes do Brasil e do mundo.

IV. METODOLOGIA

Esse artigo tem como objetivo apresentar a conjuntura recente da cadeia de produção cafeeira no Estado do Espírito Santo, através de uma compilação de dados estatísticos em órgãos municipais, estadual e federal, detentores de informações primordiais para a finalização dos resultados. Sendo assim, durante a elaboração desse estudo, foram utilizados os métodos Indutivo e Observacional, sendo que o primeiro discorre de trabalhos acadêmicos para a análise dos dados, com o intuito de gerar conclusões concretas do tema abordado, sem interferência do pesquisador; e o segundo método, está relacionado à abordagens de assuntos científicos sem interferir no objeto da pesquisa. Para MATIAS-PEREIRA (2016), a teoria e método devem ser entendidos como áreas interdependentes. Ambos - teoria e método - buscam realizar o objetivo da pesquisa, oferecendo resposta ao problema que suscitou investigação.

A pesquisa escolhida para ser utilizada neste trabalho foi a quantitativa, uma vez que se caracteriza pelo uso da quantificação, tanto na coleta quanto no tratamento das informações, utilizando-se de técnicas estatísticas (POPPER, 2014). Objetiva a aquisição de resultados que evitem possíveis distorções de análise e interpretação e que possibilitem a maximização da margem de segurança (DIEHL, 2014). Os dados foram compilados através da utilização de planilhas eletrônicas, gráficos e tabelas de referência cruzada, considerando o ano de publicação das informações bem como o fechamento do ano/safra correspondente, tendo como base os elementos disponibilizados pela CETCAF CONAB/INCAPER.

V. RESULTADOS

Um registro negativo e preocupante que ocorreu na cafeicultura do Espírito Santo em 2014 e se estendeu para todo o ano de 2015, foi o déficit hídrico geral e a normativa limitando a irrigação no Estado, com maior intensidade para as regiões de abrangência do café conilon.

Verificou-se precipitação 50% inferior em relação à média do Estado com má distribuição das chuvas na maioria dos municípios produtores de conilon capixaba. Esse fato associado as altas temperaturas, em médias, 0,5 a 3ºC mais elevadas, grande insolação, nas fases de maior demanda de água da cultura (floração, formação e enchimento de grãos) do ano de 2014/15, maior incidência de pragas e doenças e dificuldades de realização dos tratos culturais e fitossanitário, provocaram redução de 16% na produção geral do estado, com maiores perdas do conilon (22%), além da perda da qualidade final do produto.

Esses problemas, provocaram a quebra da sequência contínua de incrementos médios na produção na ordem de 7% ao ano, que vinha ocorrendo nos últimos dez anos. A consequência maior desse problema vem estendendo para 2016, afetando nos aspectos econômico e social a maioria das famílias que vivem no meio rural do estado.

Verifica-se, portanto, que a inovação tecnológica permitiu vencer obstáculos naturais interpostos por fatores como clima, altitude e fertilidade natural do solo. Até o desenvolvimento desses cultivares, o desenvolvimento agrícola do Espírito Santo foi, em boa medida, limitado pela disponibilidade de terras altas, com clima favorável ao arábica.

VI. CONCLUSÃO

Este estudo teve por objetivo identificar se há, de fato, uma diminuição de área plantada e suas causas, levando em consideração as dificuldades atuais e as ações para facilitar a produção do café em grãos dos cultivares Arábica e Conilon. Foi verificado que há um crescente movimento de erradicação de áreas de café para plantio de atividades que demandam menos recursos hídricos e que contam com linhas de crédito para fomento de novas áreas para implantação de culturas como pimenta, eucalipto e seringueira, com intensificação da produção com uso de novas tecnologias de produção.

Os dados mostraram que as safras se mantiveram em relação ao volume produzido, apesar da diminuição da área plantada e da redução do volume de chuvas no estado do Espírito Santo. Notoriamente, a atividade agrícola se profissionalizou e passou a aproveitar a oferta tecnológica empregada na elevação de qualidade dos solos, experimentos com novos adubos, automatização dos equipamentos de irrigação e surgimento de novas políticas públicas propiciaram o incremento da safra, mantendo os níveis históricos.

O crédito rural se mostrou um poderoso instrumento de estímulo à atividade agropecuária. Portanto, sua variação real e sua dimensão relativamente à renda do setor agropecuário são variáveis relevantes para se analisar o apoio que o setor rural de cada Estado recebe vis-à-vis os demais. O espírito Santo, é o que teve maior expansão do crédito rural, em termos reais, entre 2002 e 2008,

principalmente devido ao salto em 2005 e não obstante o menor crescimento registrado nos últimos dois anos.

Esse aumento foi fundamental para a recente aumento de produtividade da agricultura capixaba, especial da lavoura de café versus diminuição de área plantada. Entretanto, a participação do crédito rural no valor adicionado pelo setor agropecuário no Espírito Santo ainda é bastante inferior ao da maioria dos demais estados analisados, segundo IBGE e Banco Central.

A cafeicultura no Espírito Santo é formada por 73% de pequenos produtores de base familiar, implantada em 60 das 90 mil propriedades agrícolas e conduzida por 131 mil famílias, empregando cerca de 400 mil pessoas. Esse trabalho proporcionou, em 2015, a produção de 10,70 milhões de sacas, que equivale a 40% do Valor da Produção Agrícola Capixaba e a geração de mais de 3,5 bilhões de reais, levando em consideração o recurso arrecadado, apenas com a venda do produto.

O estudo realizado apresentou limitações importantes quanto à sua população e amostra, levando em conta tão somente os atores inseridos na cadeia da produção cafeeira do estado do Espírito Santo, objeto central deste trabalho, tendo em vista o público-alvo específico deste trabalho, não é possível estender os resultados obtidos para todo o sistema produção de café localizado em outros estados brasileiros.

VII. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, Mário de Souza. **Elaboração de Projeto,** TCC, Dissertação e Tese. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2014.

ANDER-EGG, E. **Introducción a las técnicas de investigación social**: **para trabajadores sociales**. 8. ed. Buenos Aires: Lumen Argentina, 2013.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BOOTH, W. C.; COLOMB, G. G.; WILLIAMS, J. M. **A arte da pesquisa**. 3. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2000.

COPPER, Donald R; SCHINDLER, Pamela S. **Métodos de pesquisa em administração.** 12. ed**.** Porto Alegre: Bookman, 2016.

CRESWELL, John W. **Investigação Qualitativa e Projeto de Pesquisa - Escolhendo Entre Cinco Abordagens**. 3. ed. Porto Alegre: Penso, 2014.

DIEHL, Astor Antônio; TATIM, Denise Carvalho. **Pesquisa em ciências sociais aplicadas: métodos e técnicas**. 1. ed. São Paulo: Pearson (Edição Digital), 2014.

FERREIRA, Manuel Portugal. **Pesquisa Em Administração e Ciências Sociais Aplicadas**. 1. ed. São Paulo: LTC, 2015.

GALEANO, E. A. V.; BORGES, V. A. J. Previsão da produção agrícola para 2015 e consolidação as estatísticas agropecuárias de 2014. **Boletim da Conjuntura Agropecuária Capixaba**, Vitória. n. 4, p. 3-14, dez. 2015. Disponível em: <http://biblioteca.incaper.es.gov.br/digital/bitstream/item/1132/1/BRT-boletimdaconjunturaagropecuaria-n.4-Incaper-1.pdf>

PEREIRA, José Matias. **Manual de Metodologia da pesquisa científica**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2016.

POPPER, K. R. **A lógica da pesquisa científica.** 1 ed. São Paulo: Cultrix, 2014.

VERGARA, Sylvia Constant. **Projetos e Relatórios de Pesquisa Em Administração**. 16. ed. São Paulo: Atlas, 2016.

VIII. COPYRIGHT

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

Submetido em:10/03/2017
Aprovado em:01/06/2017

Revista SODEBRAS – Volume 12
N° 139 – JULHO/ 2017

IMPORTÂNCIA DA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL DE JOVENS E ADULTOS COM NECESSIDADES EDUCATIVAS ESPECIAIS

IMPORTANCE OF PROFESSIONAL EDUCATION OF YOUTH AND ADULTS WITH SPECIAL EDUCATIONAL NEEDS

ALBA CARRAFA ALCINO[1]; DR. JOCCITIEL DIAS DA SILVA[2]; ELISÂNGELA PASSOS ALVES[3]; NELI PITANGA FARIAS[4]; VALMIRO NERI DOS SANTOS[5]
1; 3; 4; 5 – FACULDADE VALE DO CRICARÉ (MESTRANDOS EM CIÊNCIA, TECNOLOGIA E EDUCAÇÃO-CTE) 2-FACULDADE VALE DO CRICARÉ (PROFESSOR CTE – ESTATÍSTICA)
albacarrafa@hotmail.com;joccitiel@yahoo.com.br
elisanpassosalves@hotmail.com;pitangaftc@hotmail.com;valmiro@ufsb.edu.br

Resumo - Existe na economia do país uma demanda na geração de vagas de emprego a serem preenchidas por pessoas portadoras de necessidades especiais. Essa pesquisa tem como objetivo confrontar uma necessidade social de reconhecer o direito à formação profissional de jovens e adultos que possuem necessidades educacionais especiais. Fazendo um paralelo com a importância da estruturação organizacional das instituições de ensino que ofertam educação profissionalizante para receber alunos com necessidades educacionais especiais. Para tal finalidade os métodos utilizados incluem pesquisa exploratória e descritiva, os dados foram coletados através de pesquisa bibliográfica e após tratados foram compondo este corpo textual. A pesquisa revela que diversas são as dificuldades encontradas pelas instituições de ensino para receber pessoas portadoras de necessidades educativas especiais, não somente na infraestrutura física, mas também no que tange aos recursos didático-pedagógicos, profissionais qualificados, aquisição de novas tecnologias e relações interpessoais.

Palavras-chave: Educação. Deficiente. Trabalho.

Abstract - There is a demand in the economy of the country to generate job vacancies to be filled by people with special needs. This research aims to confront a social need to recognize the right to vocational training for young people and adults with special educational needs. Parallel to the importance of the organizational structuring of educational institutions that offer vocational education to receive students with special educational needs. For this purpose the methods used include exploratory and descriptive research, data were collected through bibliographic research and after treatises were composing this textual body. The research reveals that there are several difficulties encountered by educational institutions to receive people with special educational needs, not only in physical infrastructure, but also in teaching and learning resources, qualified professionals, acquisition of new technologies and interpersonal relationships.

Keywords: Education. Disabled. Job.

I. INTRODUÇÃO

A educação inclusiva é um tema bem comum no meio acadêmico, nas conferências e fóruns, municipais, estaduais e federais voltados para a pesquisa e a reflexão sobre a educação no país. Embora seja possível encontrar uma vasta produção bibliográfica e audiovisual que aborde a temática da educação de jovens e adultos, ainda não se percebe movimentações de cunho científico com o objetivo de refletir o tema, buscando unir as teorias com as práticas no que tange a disponibilidade de acesso a educação profissional de pessoas com necessidades educativas especiais.

Este artigo visa confrontar uma necessidade social de reconhecer o direito à formação profissional de jovens e adultos que possuem necessidades educacionais especiais, traçando um paralelo com a importância do compromisso e estruturação organizacional das instituições de ensino que ofertam educação profissionalizante para receber alunos com necessidades educacionais especiais, busca ainda reconhecer quais as principais dificuldades enfrentadas pelas instituições de ensino que desejam ofertar uma educação com formação profissional a esta clientela, socialmente excluída e marginalizada.

As instituições que ofertam educação profissional enfrentam dificuldades em se organizarem para receber essa clientela. Rocha (2010) aponta que existe, ainda, um aparente comodismo da família desses alunos, o que leva as instituições a não enxergarem essas possibilidades no mercado. Valorizar a capacidade laboral desses indivíduos é uma função da sociedade que prega os princípios de inclusão social das pessoas portadoras de necessidades especiais, vislumbrá-la como um trabalhador em potencial. Às instituições de ensino cabe a facilitação do processo de organização do ensino que estimule a criatividade, a troca de experiências e o trabalho coletivo, colaborando para a formação integral dos educandos, desenvolvendo aspectos sociais, afetivos, estéticos, éticos e cognitivos, ao mesmo tempo em que reflete e relaciona as questões que envolvem o seu cotidiano com a realidade social.

Para o desenvolvimento deste estudo, a técnica utilizada foi a pesquisa bibliográfica. Para Gil (1991) a pesquisa bibliográfica procura explicar um problema a partir de referências teóricas publicadas em documentos, buscando analisar as contribuições científicas do passado existentes sobre um determinado assunto. Para a realização da etapa referente a pesquisas bibliográficas foram realizadas leituras

de livros, dissertações, teses, revistas online e legislações sobre o assunto desta pesquisa.

A inserção no mercado de trabalho de jovens e adultos com necessidades educacionais especiais através da formação profissional, na visão de Lima (2009) e Rocha (2010), eleva a autoestima e contribui com o processo de socialização do ser humano, possibilitando um crescimento pessoal não só para o indivíduo como para toda a sua família. E para as empresas que necessitam cumprir a determinação legal de contratar funcionários com deficiência, a capacitação dessa mão de obra auxiliaria e facilitaria a contratação e a permanência destes potenciais trabalhadores em suas funções.

Existe, segundo Lima (2009), a necessidade de uma formação específica de qualquer indivíduo que deseje exercer uma profissão, para que a atividade possa ser desenvolvida de forma coesa e que atenda às necessidades dos prestadores de serviço e também dos que contratam o serviço, por isso a importância deste artigo, que pesquisa a oferta de qualificação profissional para esses cidadãos, com o objetivo de atender às exigências do moderno mercado que rege as relações de trabalho.

II. EDUCAÇÃO PROFISSIONAL DESTINADA A JOVENS E ADULTOS COM NECESSIDADES EDUCATIVAS ESPECIAIS NO ORDENAMENTO JURÍDICO BRASILEIRO

Quando se fala de pessoas com deficiência, educação e direito, se faz referência à educação especial. Para Gadotti (2000) o conhecimento tem presença garantida em qualquer projeção que se faça do futuro. Por isso entende-se que o desenvolvimento de um país está condicionado à qualidade da sua educação.

Em relação a educação de jovens e adultos repleta de desafios e considerada uma reparação social por muitos autores. Como a contradição entre as leis e normatizações da área - Constituição, Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, Parecer da Educação de Jovens e Adultos do Conselho Nacional de Educação -, que segundo (ROCHA, 2010) apresentam avanços e garante direitos constitucionais, e as políticas de caráter compensatório, que atribuem à educação de jovens e adultos o papel menor.

A educação profissional ofertada a jovens e adultos portadores de necessidade educativas especiais, não devem seguir a busca de estratégias compensatórias, que ofereçam uma educação inferior e pouco formativa aos alunos. Por isso a importância de compreender a legislação vigente em relação a defesa de uma educação direcionada a pessoa com deficiência.

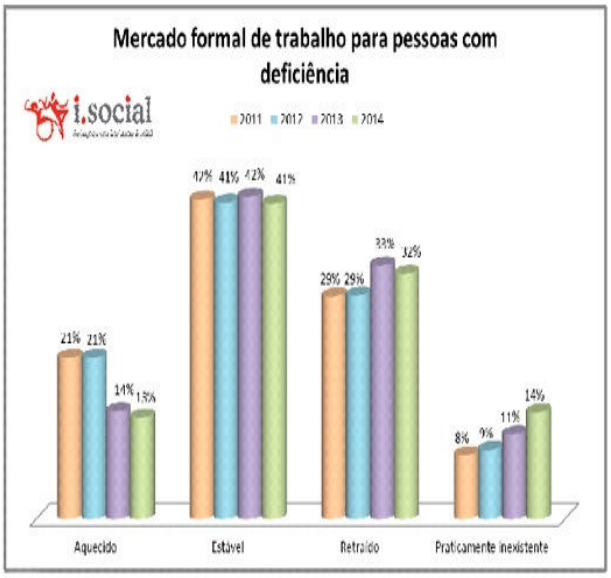
A Constituição Federal brasileira de 1988 institui como direito social, dentre outros, a educação e o trabalho.

> "Art.6 – São Direitos sociais a educação, a saúde, o trabalho, o lazer, a segurança, a previdência social, a proteção a maternidade e à infância, a assistência aos desamparados, na forma desta Constituição.
> Título VIII. Da Ordem Social
> Capítulo III – Da educação, da ciência e do desporto, a seção I da Educação, declara em seu artigo (art.) 205 – A educação, direitos de todos e dever do Estado e da Família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho (C.F. 1988)."

O texto constitucional democrático em sua essência não nega a esses cidadãos portadores de necessidades educativas especiais, nem a nenhum outro, seus direitos econômicos, sociais e culturais. Incentiva a democratização do ensino e descreve a importância da família nesse processo.

No entanto, a pesquisa do Instituto Social, como mostra o gráfico abaixo, revela que desde 2013 esse mercado de trabalho para pessoas com necessidades especiais está enfraquecido.

Figura 1 – Mercado de trabalho para pessoas com deficiência



Fonte: <http://www.institutoativar.org.br/author/administrador/page/3/>.

A educação e o trabalho são fundamentais para a construção de uma sociedade justa e igualitária. Rocha (2010) afirma que no atual contexto educacional é necessário repensar o papel da escola e sua missão diante de uma sociedade complexa. A Declaração Universal dos Direitos Humanos de 1948, em seu artigo XXII declara que é direito do homem a realização dos direitos econômicos, sociais e culturais; dentro do direito econômico, temos o trabalho como principal fonte de renda dos indivíduos; dentre os direitos sociais e culturais, a educação é fundamental para a socialização dos indivíduos e aquisição dos conhecimentos necessários para o trabalho.

Quando a Constituição Federal (BRASIL, 1988) garante o direito à escolarização e o atendimento especializado às pessoas com deficiência, e que seja preferencialmente na rede regular de ensino, mesmo que esse "preferencialmente" gere alguma polêmica e/ou que dê margens a diversas interpretações outras, que pretendem diminuir a abrangência dessa inclusão, é impossível evitar a necessidade de atendimento dessas pessoas, e de respeito às suas diferenças (LIMA, 2009).

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação (BRASIL, 1996) também, reserva um capítulo exclusivo para a educação especial, nele, destaca e reafirma o direito à educação, pública e gratuita, das pessoas com alguma deficiência, condutas típicas e altas habilidades.

Ainda sobre a CF/88 no Art. 208, III, garante a pessoa com deficiência o atendimento educacional especializado.

De modo que o atendimento especializado é um dos instrumentos para auxiliar a inclusão e garantir a pessoa com deficiência seu direito a educação.

Outra Lei importante à educação é a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) rege como fins da educação básica "desenvolver o educando, assegurar-lhe a formação comum indispensável para o exercício da cidadania e fornecer-lhes meios para progredir no trabalho e em estudos posteriores" (BRASIL, 1996). A LDBEN, expõe a necessidade de desburocratizar a Educação, promovendo a descentralização do sistema e imprimindo maior autonomia aos estados, municípios e às escolas. Essas medidas facilitarão o alcance de alguns objetivos: promover a integração do aluno na rede cultural e tecnológica da atualidade, à medida que procura oferecer condições que potencializem as capacidades individuais e disponibilizem recursos para uma escola mais eficaz.

Percebe-se que a concepção de educação inclusiva exige a quebra de paradigmas no que tange a construção de políticas públicas voltadas para o desenvolvimento pleno da pessoa, e seu preparo para a qualificação para o trabalho. E devemos concordar com Lima (2009), quando ele dispõe que "esperar por políticas públicas suficientes para efetivar a inclusão é imiscuir-se da responsabilidade de cada um, enquanto cidadão".

III. FORMAÇÃO DE PROFISISONAL DE JOVENS E ADULTOS COM NECESSIDADES EDUCACIONAIS ESPECIAIS: ANÁLISE DA PESQUISA

A palavra trabalho deriva do verbo trabalhar, e é responsável por tornar os seres mais sociais na medida em que, no exercício da profissão entra em contato com outros indivíduos e, pouco a pouco, aprende a estabelecer relações com pessoas diferentes, com ideias e opiniões muitas vezes divergentes. Portanto, podemos afirmar que para ensinar aos alunos a pensar de forma crítica, é necessário que os professores passem a dominar novas metodologias e linguagens, que possam contribuir como facilitador do processo ensino aprendizagem.

Independente da área de atuação, as pessoas querem aprender, crescer, desenvolver suas aptidões e habilidades, obter reconhecimento e recompensas à altura de suas qualificações, de seus esforços. Em concordância com as ideias de Glat (1998) in. Lima (2009), entende-se que não há uma receita para a Inclusão e que importar experiências e modelos de outras realidades educacionais não resolve o problema.

As ações dos dirigentes da educação deveriam ser no sentido de um acompanhamento e uma avaliação sistemática dos projetos de implantação de novos modelos ou propostas educacionais, reformulando o que não deu certo e reproduzindo as experiências bem sucedidas (LIMA, 2009, p. 09).

Nos tempos atuais muito se tem ouvido falar em educação para todos, existem diversas políticas públicas e privadas, possibilitando o crescimento do processo de inclusão de indivíduos com deficiência na sociedade, através da educação individual e coletiva, que desmistifica a capacidade intelectual e laboral dessas pessoas. Para Freire (2003) *apud*. Lima (2009, p. 06), "nenhuma condição é suficiente para criar algum tipo de natureza incompatível com a necessidade de escolarização".

Segundo Zen (2011, p.125) "refletir o trabalho como princípio educativo e humanizador dos seres humanos faz-se necessário ao considerarmos os sujeitos jovens e adultos como trabalhadores", com especial atenção para aqueles que possuem necessidades educacionais especiais.

> "O preconceito contra o aluno com necessidades educacionais especiais é um preconceito histórico e só será possível romper com o círculo que impede a inclusão encarando o problema sem medo e compreendendo que o direito à cidadania é um direito de TODOS e que a cidadania prevê o direito à educação, inclusive dos jovens e adultos (LIMA, 2009 p. 05)."

Nesse contexto as escolas contemporâneas enfrentam o desafio de desenvolver uma pedagogia capaz de educar com êxito a todos os seres humanos, inclusive àquelas que têm deficiências mais graves.

Todo indivíduo, como membro da sociedade deve receber uma educação válida no plano cognitivo e prático. Por isso Sánchez (2005, p.11) coloca que "cada vez com maior clareza a educação geral considera a necessidade de que todos os alunos recebam uma educação de qualidade centrada na atenção de suas necessidades individuais". Essa é a verdadeira democratização do ensino, livre dos preconceitos histórico-sociais.

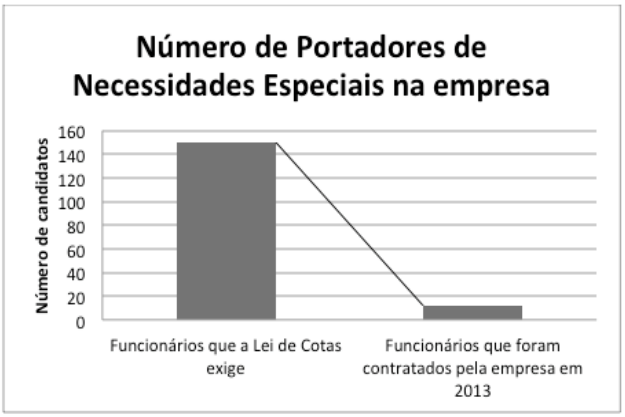
Segundo Sánchez (2005, p.11):

> "São os estudantes que forçam a romper paradigmas da escolarização tradicional e o obrigam a tentar novas formas de ensinar. Por conseguinte a educação inclusiva deve ser entendida como uma tentativa de atender as dificuldades de aprendizagem de qualquer aluno no sistema educacional e como um meio de assegurar que os alunos, que apresentam alguma deficiência, tenham os mesmo direitos que os outros."

Isso significa que as instituições de ensino devem estar preparadas para acolher e educar a todos, sem distinção.

Dada a sociedade desigual em que vivemos o contingente de jovens e adultos com necessidades educativas especiais fora do mercado formal de trabalho é bastante elevado, esse público não possui experiência profissional nem formação profissional adequada para assumir determinada função, portanto, não conseguem vender a sua força de trabalho. O gráfico dos recursos humanos de uma empresa nos auxilia na reflexão de oportunidades de formação e consequentemente trabalho, às pessoas com necessidades especiais.

Figura 2 – Número de portadores de necessidades especiais na empresa



Fonte: <http://www.revistaespacios.com/a15v36n05/15360505.html>.

Contrariando o que determina a legislação, as empresas não conseguem completar seu quadro de funcionários com necessidades especiais. Segundo a declaração de Salamanca in. Sánchez (2005) faz-se necessário reconhecer os direitos econômicos e sociais como verdadeiros direitos e não somente como aspirações. Pois para assumir os postos de trabalho existentes, esses indivíduos devem ser preparados.

O que vem a ser a possibilidade de através da educação, conferir a cada ser humano, liberdade de pensamento, de juízo, de imaginação para desenvolver-se em plenitude estética, artística, desportiva, científica, cultural e social, e a trabalhar com responsabilidade individual.

A declaração de Salamanca propõe que os sistemas de ensino devem ser organizados e os programas aplicados de modo que tenham em conta todas as diferentes características e necessidades dos indivíduos. Por isso os jovens e adultos com necessidades educacionais especiais devem ter acesso a instituições de ensino que ofertem cursos de capacitação e formação profissional.

Assim como Gadotti (2000) anseia-se para que a educação do futuro seja mais democrática e menos excludente proporcionando oportunidades reais de mobilidade cultural, social e econômica aos brasileiros, sem distinção.

IV. CONCLUSÃO

Com vistas a identificar a importância da formação profissional para a inserção de pessoas com necessidades educativas especiais no mercado de trabalho, a pesquisa mostrou que além de diminuição da demanda na geração de vagas de trabalho destinadas deficientes, essas vagas são raramente preenchidas.

A pesquisa revela que diversas são as dificuldades encontradas pelas instituições de ensino para receber as pessoas com necessidades educativas especiais, não somente na infraestrutura física, mas também no que tange aos recursos didático-pedagógicos, profissionais qualificados, aquisição de novas tecnologias e relações interpessoais.

Essa preocupação com a educação profissional ofertada a pessoas portadoras de necessidades educativas especiais revela os anseios da sociedade em mudar os paradigmas sociais existentes e formar esses cidadãos para que eles possam atuar naquilo que os torna completos e que os faz seres melhores, que é o trabalho, estando capacitados para desenvolver com destreza a profissão que escolheu.

Só assim a educação estará contribuindo para uma mudança significativa na sociedade contemporânea, proporcionando oportunidades reais de mobilidade cultural, social e econômica desses indivíduos.

V. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**: promulgada em 5 de outubro de 1988. 16. ed. Atual. São Paulo: Saraiva. 1997.

BRASIL. **Decreto Nº 3.298/99** - Regulamenta a Lei no 7.853, de 24 de outubro de 1989, que dispõe sobre a Política Nacional para a Integração da Pessoa Portadora de Deficiência, consolida as normas de proteção e dá outras providências.

BRASIL. **Decreto nº 7612** – Institui o Plano Nacional dos Direitos da Pessoa com Deficiência - Plano Viver sem Limites. 17 de novembro de 2011.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional** (1996). Disponível em: http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/ldb.pdf. Acesso em 07/10/2011. Acesso em: 01 de outubro de 2016.

BRASIL, Ministério da Educação. **PROEJA**: Programa de Integração da Educação Profissional Técnica de Nível Médio na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos. Brasília: 2006.

Declaração de Salamanca e linha de ação sobre necessidades educativas especiais. Brasília: CORDE, 1994.

GADOTTI, Moacir. **Perspectivas atuais da educação.** 2000. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/spp/v14n2/9782.pdf. Acesso em: 01 de outubro de 2016.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 3. Ed. São Paulo: Atlas, 1991.

IBGE. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/cidadesat/painel/painel.php?codmun=320490#. Acesso em: 02 de outubro de 2016.

LIMA, Jaqueline Bondan de. **O acesso de pessoas com necessidades educativas especiais na Educação de Jovens e Adultos.** Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Faculdade de Educação. Programa de Pós-Graduação em Educação. Curso de Especialização em Educação Profissional integrada à Educação Básica na Modalidade Educação de Jovens e Adultos, 2009, Porto Alegre/Bento Gonçalves. BR-RS.

ROCHA, Marcos Leite. **Educação de Jovens e Adultos**: pensando a formação em processo como dispositivo de práticas inclusivas. (2010). Disponível em: http://revistadaesab.com/?p=54. Acesso em 02/08/2012.

SÁNCHEZ, Pilar Arnaiz. A educação inclusiva: um meio de construir escolas para todos no século XXI. INCUSÃO – **Revista de Educação Especial**. São Paulo. p. 7-18, out. 2005.

ZEN, Eliesér Toretta. In. **Repensando o PROEJA:** concepções para a formação de educadores. Educação de jovens e adultos e economia solidária: o trabalho como princípio educativo e humanizador do ser humano. Vitória: IFES, 2011.

VI. COPYRIGHT

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

Submetido em: 20/04/2017
Aprovado em:06/06/2017

Revista SODEBRAS – Volume 12
N° 139 – JULHO/ 2017

GARREC – UMA FERRAMENTA DE APOIO NO PROCESSO DE CERTIFICAÇÃO CERTICS

GARREC – A SUPPORTING TOOL IN THE CERTICS CERTIFICATION PROCESS

ADRIANA G. S. DE MEDEIROS; PAULO CÉZAR STADZISZ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM COMPUTAÇÃO APLICADA (PPGCA)
UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ (UTFPR)
adriana_gsm@hotmail.com, stadzisz@utfpr.edu.br

Resumo – A certificação CERTICS foi desenvolvida para ser um instrumento de política pública que busca contribuir para o desenvolvimento nacional sustentável e pode apoiar as empresas nacionais de software na evolução necessária para se tornarem mais competitivas. No entanto, esta certificação, assim como outras, requer investimento de profissionais e recursos financeiros, o que é um problema notadamente nas pequenas empresas de software. Este artigo tem o objetivo de apresentar o GARREC, Guia para Atendimento dos Requisitos dos Resultados Esperados da CERTICS, que é uma ferramenta desenvolvida para apoiar na obtenção da certificação CERTICS, atuando em complemento à documentação existente. O GARREC foi construído visando facilitar o entendimento dos conceitos da CERTICS e apresentar exemplos de evidências para atender aos resultados esperados, considerando cenários de pequenas empresas. Assim, o GARREC contribuirá para reduzir o investimento necessário para a certificação. O método de pesquisa adotado envolveu a análise do modelo de referência da CERTICS e, a partir do detalhamento dos resultados esperados contidos no modelo, o desenvolvimento da proposição de uma técnica de orientação para o atendimento destes resultados de forma mais assertiva. A proposta foi validada apenas parcialmente por meio da avaliação junto a especialistas, apontando a viabilidade do GARREC. Estudos mais amplos em campo ainda serão necessários para uma validação mais conclusiva da proposta.

Palavras-chave: CERTICS. Certificação de Software. Processos de Software.

Abstract – The CERTICS certification was developed to be a public policy tool that seeks to contribute to sustainable national development and it can support national software companies in the evolution required to become more competitive. However, this certification, as well as others, requires professional investment and financial resources, which is usually a problem for small software companies. This article aims to present GARREC, Guide for Meeting the Requirements of Results Expected from CERTICS, which is a tool developed to support the understanding and obtaining of the CERTICS certification, working in addition to the existing documentation. GARREC was built to facilitate the understanding of the CERTICS' concepts and to provide examples of evidence to meet the results expected, considering small business scenarios. Therefore, GARREC will contribute to reducing the investment required for certification. The research method involved the analysis of the reference model of CERTICS and, from the detailing of the results expected contained in the model, the development of the proposition of a guidance technique to attend these results more assertively. The proposal was validated only partially through the evaluation from specialists, indicating GARREC's viability. Further studies in the field will still be necessary for a more conclusive validation of the proposal.

Keywords: CERTICS. Software Certification. Software processes.

I. INTRODUÇÃO

O mercado de software brasileiro tem mantido uma tendência de crescimento contínuo nos últimos 10 anos, alcançando 30,2% em 2015 frente aos dados de 2014, mantendo o país na oitava posição no mercado mundial de software e serviços (ABES, 2016). Por outro lado, considerando o mercado nacional, nos últimos 10 anos, em média, 73% da demanda nacional de software tem sido atendida por softwares estrangeiros. Isto demonstra o quando o software nacional pode crescer (ABES, 2016). As informações históricas sobre o mercado de software brasileiro são evidências que existem motivações para o investimento no crescimento das competências tecnológicas nacionais no desenvolvimento de software.

O fomento e o desenvolvimento de novas tecnologias são fatores importantes para a conquista da competitividade. Em diversos países existem políticas públicas para desenvolvimento do setor de software. Os instrumentos desenvolvidos variam de acordo com o contexto nos quais estão inseridos e o grau de maturidade do setor (ALVES, *et al*., 2015). No Brasil, apesar de haver um déficit de investimentos públicos e privados, existem algumas leis que merecem destaque, seja por sua importância na política industrial do Brasil, seja por conta dos incentivos e possibilidades que criaram: Lei de Informática (Lei Federal nº 8.248/1991), Lei de Inovação (Lei Federal nº 10.973/2004) e Lei do Bem (Lei Federal nº 11.196/2005) (ALVES, *et al*., 2015) e CERTICS (Decreto 8.186/2014 da Lei Federal nº 8.666/1993). A certificação CERTICS é considerada um instrumento de política pública para fomentar a inovação tecnológica em software, na busca por desenvolvimento nacional sustentável por meio do aumento de autonomia tecnológica, da capacidade de inovação e da capacidade de geração de negócios baseados em conhecimentos (ALVES, *et al*., 2015). Ela foi desenvolvida para caracterizar se um software é resultante de desenvolvimento e inovação tecnológica realizados no país. O software certificado passa a ser elegível ao benefício de

ISSN 1809-3957

Margem de Preferência nas compras públicas. Além disso, as empresas de software se beneficiam da aplicação de boas práticas do Modelo de Referência no desenvolvimento de tecnologia e inovação de software (ALVES, *et al*., 2015). Em comparação com outros modelos de maturidade da capacidade de processos, a CERTICS pode ser considerada mais acessível, dado que uma de suas diretrizes é não exigir da empresa de software uma forma específica de estruturação, operação ou documentação para o atendimento dos requisitos necessários para obtenção da certificação (CTI Renato Archer, 2013).

Mesmo com as orientações disponibilizadas pela CERTICS, ainda se faz necessário o investimento de recursos, tanto financeiro quanto de pessoal, para alcançar o entendimento e atendimento dos requisitos exigidos para a certificação. Estes recursos são, normalmente, escassos em micro e pequenas empresas de software, que compõem 94,64% das empresas nacionais (ABES, 2015). Também há uma ressalva quanto a documentação atual da CERTICS, orientando que esta seja melhorada para facilitar o entendimento de como os requisitos para certificação são abordados. Considerando as dificuldades citadas acima, este artigo propõe uma ferramenta de apoio para auxiliar no entendimento e atendimento dos requisitos exigidos para certificação CERTICS, possibilitando a redução do tempo e custo para a certificação. A originalidade do GARREC envolve: (i) uma melhor visão sobre os requisitos específicos e das evidências sugeridas para cada resultado esperado, (ii) um melhor controle sobre a relevâncias das evidências definidas pela empresa e (iii) uma orientação qualitativa sobre o grau de atendimento dos requisitos. Esta proposta foi construída preferencialmente para as pequenas empresas de software que, normalmente, possuem menor disponibilidade de recursos e menor nível de estruturação em seus processos. Essa ferramenta foi denominada GARREC, Guia para Atendimento do Requisitos dos Resultados Esperados da CERTICS. O guia apresenta informações de forma estruturada, facilitando o entendimento e relacionamento entre os conceitos, e apresenta exemplos de evidências relacionadas aos requisitos específicos de cada resultado esperado. Assim, o GARREC auxilia a melhorar a qualidade da cobertura de atendimento de cada requisito no processo de certificação.

O método de pesquisa empregado no desenvolvimento do GARREC envolveu as seguintes etapas: (i) análise do modelo de referência da CERTICS detalhando os requisitos exigidos para certificação e identificando os diferentes aspectos avaliados de cada resultado, (ii) a proposição de evidências para atender a cada aspecto identificado considerando o cenário de pequenas empresas de software, (iii) estruturação da base de dados construída a partir dos estudos, (iv) o desenvolvimento da proposição de uma técnica de orientação para o atendimento dos requisitos da certificação de forma mais assertiva e (v) a avaliação da proposta por meio de consulta a especialistas.

II. CERTICS

A certificação CERTICS permite aferir softwares cujo desenvolvimento cria e amplia as competências tecnológicas e correlatas no País, contribuindo para a criação de negócios baseados em conhecimento, para o aumento de autonomia tecnológica e para o aumento da capacidade de inovação (STEFANUTO, *et al*., 2012b). A CERTICS foi lançada em 2013 para ser um instumento de política publica, citada no Decreto 8.186/2014 da Lei Federal nº 8.666/1993, estabelecendo a aplicação de margem de preferência em licitações no âmbito da administração federal, para aquisição de licenciamento de uso de programas de computador e serviços correlatos (Brasil, 2014). O desenvolvimento da CERTICS foi realizado pelo CTI Renato Archer por solicitação da Secretaria de Política de Informática (SEPIN) do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) (ALVES, *et al*., 2015).

A CERTICS é baseada na Metodologia de Avaliação da CERTICS para Software e os softwares certificados são elegíveis ao benefício de Margem de Preferência nas compras públicas, assegurando ao comprador público que, ao dar preferência a um software com CERTICS estará estimulando a formação e retenção de ativos estratégicos no país (ALVES, *et al*., 2015).

2.1 - Metodologia de Avaliação da CERTICS para Software

A Metodologia de Avaliação da CERTICS para Software e o seu desenvolvimento seguiram as seguintes diretrizes (CTI Renato Archer, 2013):

- A avaliação é do software, não da empresa, e é baseada na análise dos processos relacionados ao software, como, por exemplo, seu desenvolvimento, suporte aos clientes ou ações de marketing.
- A metodologia é baseada na Norma ABNT NBR ISO/IEC 15504 para avaliação de processos e na experiência do CTI Renato Archer e de seus parceiros;
- Um novo conceito ("software resultante de desenvolvimento e inovação tecnológica realizados no País") demanda um novo modelo de referência e um novo método para avaliação;
- A metodologia apresenta um conjunto mínimo de Resultados Esperados e exige a demonstração da obtenção desses resultados através de evidências;
- Nenhuma forma específica de estruturação, operação e documentação é exigida da Organização Solicitante.

A Metodologia de Avaliação da CERTICS para Software é composta por dois componentes: Modelo de Referência para a Avaliação da CERTICS, que orienta "O quê avaliar" e o Método de Avaliação da CERTICS, que define "Como avaliar" (CTI Renato Archer, 2015).

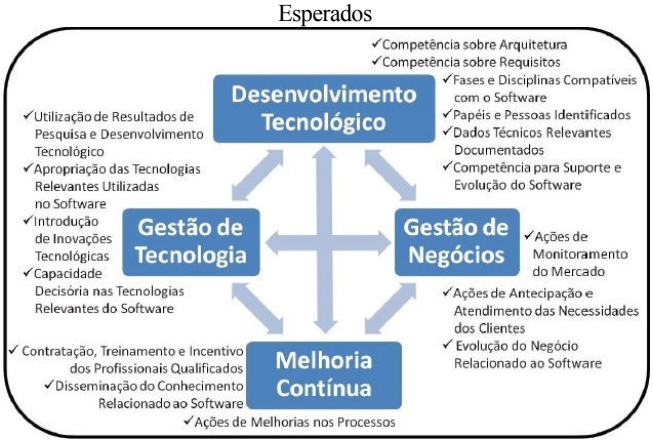
2.2 - Modelo de Referência para a Avaliação da CERTICS

O Modelo de Referência para a CERTICS foi construído com o objetivo de definir um conjunto mínimo de requisitos relacionados ao desenvolvimento e inovação tecnológica a ser verificado relativo ao software. Este modelo é aplicado no Método de Avaliação CERTICS para que seja possível obter a caracterização de desenvolvimento e inovação tecnológica realizados no País. O modelo possui uma estrutura lógica, com quatro camadas conceituais hierárquicas: Conceito Fundamental, Áreas de Competência, Resultados Esperados e Orientações e Indicadores (CTI Renato Archer, 2013a).

A primeira camada, Conceito Fundamental, é "software resultante de desenvolvimento e inovação tecnológica realizados no País" (CTI Renato Archer, 2013a). A segunda camada, Áreas de Competência, é composta por quatro áreas que abrangem o conceito fundamental. As Áreas de Competência são: Desenvolvimento Tecnológico (DES), Gestão de Tecnologia (TEC), Gestão de Negócios (GNE) e Melhoria Contínua (MEC). A terceira camada, Resultados Esperados, é composta por dezesseis resultados esperados, distribuídos nas quatro Áreas de Competência, que detalham os aspectos relevantes para a avaliação de cada uma delas (CTI Renato Archer, 2013a). A Figura 1 apresenta todos os Resultados Esperados e as suas respectivas Áreas de

Competência. A quarta camada, é composta por um conjunto de Orientações e Indicadores, que detalham cada um dos Resultados Esperados. A Figura 2 ilustra as camadas conceituais hierárquicas (nas caixas em branco).

Figura 1 - Áreas de competência e seus Resultados Esperados



Fonte: CTI Renato Archer, 2013 p.12.

2.3 - Método de Avaliação da CERTICS

O Método de Avaliação da CERTICS orienta o processo de avaliação, sendo composto por seis fases (CTI Renato Archer, 2013b). A seguir estão as fases e seus respectivos objetivos no processo de certificação:

Fase 1 – Exploração: o objetivo principal é permitir que uma Organização Solicitante explore e conheça a Metodologia de Avaliação da CERTICS e os requisitos necessários para que o seu software seja avaliado.

Fase 2 – Contratação: o objetivo é estabelecer o Contrato de Avaliação para a realização de uma avaliação.

Fase 3 – Preparação: o objetivo é preparar a Organização Solicitante e a Equipe de Avaliação para a visita de avaliação.

Fase 4 – Visita: o objetivo é executar uma visita da Equipe de Avaliação à Organização Solicitante para analisar as evidências, pontuar o grau de atendimento dos Resultados Esperados a partir das evidências analisadas, consolidar e apresentar o resultado da avaliação.

Fase 5 – Validação: o objetivo é assegurar que a avaliação foi realizada em conformidade com a Metodologia de Avaliação da CERTICS para Software.

Fase 6 – Conclusão: o objetivo é concluir o processo de avaliação (CTI Renato Archer, 2013b).

Cada fase é subdividida em processos e estes em atividades, e todas as fases do método são apoiadas pelo sistema CERTICSys (CTI Renato Archer, 2013b).

Para que um software seja certificado pela CERTICS é necessário que todos os Resultados Esperados sejam atendidos por meio de evidências (CTI Renato Archer, 2013b).

2.4 – Oportunidade de melhoria da CERTICS

No processo de desenvolvimento da Metodologia da CERTICS para Avaliação de Software, os seus dois componentes, o Modelo de Referência para Avaliação da CERTICS e o Método de Avaliação da CERTICS passaram por uma etapa de verificação de conformidade em relação as normas ISO/IEC 15504-2 e ISO/IEC 15504-7. Esta verificação lhes conferiu o reconhecimento como um Modelo de Referência de Processo, um Modelo de Avaliação de Processos e como Modelo de Maturidade Organizacional (ALVES, *et al*., 2014). Mas, em ambas verificações de conformidade, foi apontado uma necessidade de melhoria da documentação que suporta o entendimento dos requisitos da certificação, como transcrito a seguir:

> "A documentação do modelo CERTICS, no entanto, **deve ser melhorada, a fim de facilitar a compreensão de como esses requisitos** são abordados (SALVIANO, *et al*., 2014 p. 27)."

III. GARREC

O GARREC, Guia para Atendimento dos Requisitos dos Resultados Esperados da CERTICS, foi desenvolvido para auxiliar na Fase 1 (Exploração), do Método de Avaliação da CERTICS, no que se refere ao **entendimento dos requisitos** para a certificação e na identificação mais assertiva de evidências que possam **atendê-los**.

Por meio (i) da estruturação das informações das camadas conceituais hierárquicas, (ii) da explicitação dos requisitos específicos de cada resultado esperado, ajudando a clarificar os aspectos avaliados, (iii) dos exemplos de evidências relacionados aos requisitos específicos, o GARREC auxilia na obtenção de qualidade de cobertura de cada resultado no processo de certificação. O guia é composto por dois documentos: uma planilha denominada "GARREC - Base da Dados" e um arquivo texto denominado "GARREC - Orientações de Uso". Eles se complementam e devem ser utilizados em conjunto.

3.1 – GARREC - Base de Dados

A Base de Dados do GARREC é composta por setenta planilhas, resultado das atividades de estruturação das informações referentes às camadas conceituais hierárquicas que compõem o Modelo de Referência para Avaliação da CERTICS, da identificação dos Requisitos Específicos de cada um dos 16 Resultados Esperados da CERTICS, da proposição de exemplos de Evidências e suas respectivas classificações de relevância para atender cada requisito específico identificado.

Os **Requisitos Específicos** foram identificados no Modelo de Referência para a Avaliação da CERTICS e representam os diferentes enfoques que são avaliados para um mesmo Resultado Esperado. Esta diversidade de enfoques na avaliação é reconhecida quando é afirmado no Método de Avaliação da CERTICS que "não há possibilidade de uma única evidência atender os requisitos de um resultado esperado" (HAUCK, *et al*., 2015). A abordagem de dividir os diversos aspectos a serem considerados para o atendimento de um Resultado Esperado em Requisitos Específicos e, para estes, propor os exemplos de evidências para o seu atendimento, levou à proposição da quinta camada conceitual hierárquica para o modelo de referência da CERTICS. Ela é estabelecida após as Orientações e Indicadores, conforme mostra a Figura 2.

Após a identificação dos Requisitos Específicos, a etapa seguinte no desenvolvimento do GARREC foi propor um conjunto de **Evidências** suficientes para atendê-los no processo de certificação. Esta proposta baseia-se nos exemplos de evidências do Modelo de Referência para Avaliação da CERTICS, na experiência adquirida pelos autores na participação em um projeto de certificação, na participação no curso "Introdução à Metodologia de Avaliação CERTICS" e em estudos realizados nas referências bibliográficas citadas. Estas evidências foram propostas partindo-se do princípio de que podem ser atendidas por empresas de software que não possuam definição de padrões de estruturação, operação ou

ISSN 1809-3957

documentação, que é um cenário comum em micro e pequenas empresas de software.

Figura 2 - Estrutura lógica do Modelo de Referência com a 5ª camada dos Requisitos Específicos do Resultados Esperados

Fonte: CTI RENATO ARCHER, 2013a p. 9 Adaptada pelos autores]

Na Figura 2 é possível verificar que, no GARREC, as evidências são associadas aos Requisitos Específicos e estes, por sua vez, são relacionados a seus Resultados Esperados. Esta forma mais explícita de entender os requisitos dos Resultados Esperados colabora para seleção assertiva das evidências. Foram propostas, em geral, mais evidências do que o necessário para atender cada requisito específico, isto por que foram considerados cenários diferentes. Diante disto, com o objetivo de auxiliar na escolha das evidências mais relevantes, cada evidência recebeu duas classificações de relevância. A seguir estão descritas as regras utilizadas para as duas classificações e orientações de como utilizá-las na análise para a escolha da evidência. Este descritivo faz parte do documento GARREC-Orientações de Uso.

Na **Relevância para a Certificação** o objetivo é indicar a relevância e/ou importância que a evidência tem para a avaliação do software de um modo geral. Os valores válidos são: "Muito alta", "Alta", "Média", "Baixa" e "Muito baixa". Na **Relevância para o Requisito** o objetivo é indicar a importância da evidência para um determinado requisito específico: uma evidência pode ser utilizada para atender mais de um requisito, de diferentes resultados esperados, e em cada situação ela pode apresentar diferentes níveis de relevância, sendo muito importante para atender a um requisito e secundária para outro. Esta classificação indica o nível de atendimento do requisito pela evidência. Utilizando as classificações de relevância das evidências a empresa de software pode dedicar esforços nas evidências mais significativas para a certificação.

Com o objetivo de dar uma amostra do conteúdo da Base de Dados do GARREC, apresenta-se a seguir um exemplo de navegação mostrando as planilhas com as principais contribuições do guia. A navegação se inicia na planilha "Índice" pela opção "1. Camadas conceituais hierárquicas da CERTICS". Nesta sequência de planilhas são apresentadas todas as informações de cada camada conceitual hierárquica do Modelo de Referência da CERTICS.

Esta navegação é um exemplo da estruturação dos conceitos do Modelo de Referência citado anteriormente e passa por todas as camadas conceituais finalizando nas evidências propostas. A primeira planilha apresenta a camada 1, o "Conceito Fundamental", que orientou a formulação de conceitos operacionais que orientaram a construção do Modelo CERTICS (ALVES, *et al.*, 2015).

Figura 3 - Camada 5 – Requisitos Específicos dos Resultados Esperados

5a. camada conceitual hierárquica - REQUISITOS ESPECÍFICOS DOS RESULTADOS ESPERADOS		
ID_AREA	DS_AREA	PERGUNTA_CHAVE
TEC	Área de Competência Gestão de Tecnologia	O software é mantido tecnologicamente autônomo e competitivo?

ID_RE	TEC.3
Descrição do Resultado Esperado	Introdução de Inovações Tecnológicas
Objetivo do resultado esperado	O desenvolvimento do software utiliza resultados de pesquisa e desenvolvimento tecnológico (P&D).
Requisito geral do resultado esperado	O desenvolvimento das tecnologias relevantes presentes no software, sua evolução ou sua atualização devem usufruir de resultados oriundos de P&D disponíveis, P&D realizados pela própria Organização ou P&D realizados em parceria com alguma Instituição nacional ou estrangeira.

Requisitos Específicos do Resultado Esperado TEC.3			
ID_REQ	TEC.3.1	TEC.3.2	TEC.3.3
Descrição do Requisito Específico	Verificar se a Unidade Organizacional tem a cultura inovativa, se incentiva seus profissionais na busca de ideias que sejam inovadoras e se alguma inovação tecnológica foi implementada ou aprimorada no software.	É necessário encontrar informações que mostrem a realização de ações voltadas à implementação ou ao aprimoramento desse aspecto inovador no software.	É necessário verificar se a inovação tecnológica é nova para o mercado nacional ou para o nicho de mercado onde o software se insere.
Evidências Propostas	Lista de Evidências Propostas para atender aos Requisitos Específicos		

Fonte: [autoria própria].

ISSN 1809-3957

Figura 4 - Evidências propostas por Requisito Específico

Evidências Propostas para atender aos Requisitos Específicos dos Resultados Esperados		
ID_AREA	DS_AREA	PERGUNTA_CHAVE
TEC	Área de Competência Gestão de Tecnologia	O software é mantido tecnologicamente autônomo e competitivo?

ID_RE	TEC.3
Descrição do Resultado Esperado	Introdução de Inovações Tecnológicas
Objetivo do resultado esperado	Ações para introduzir inovações tecnológicas no software são estimuladas e realizadas na Unidade Organizacional.
Requisito geral do resultado esperado	A inovação tecnológica em produtos, segundo definido no Manual de Oslo, pode assumir duas formas abrangentes: produtos tecnologicamente novos ou produtos tecnologicamente aprimorados.

ID_REQ	Descrição do Requisito	Nome da Evidência	Contribuição da Evidência	Relevância para a Certificaçã	Relevância para o Requisito	Valor para análise
TEC.3.1	Verificar se a Unidade Organizacional tem a cultura inovativa, se incentiva seus profissionais na busca de ideias que sejam inovadoras e se alguma inovação tecnológica foi implementada ou aprimorada no software.	E0068_Ações que estimularam os profissionais a inovação.	Documento que expõem as ações da unidade organizacional que tem o objetivo de estimular os profissionais na indicação de alguma inovação tecnológica que foi implementada no software. Este documento pode qualificar a empresa como a que tem uma cultura inovativa.	Alta	4	40
		E0069_Grupo ou comitê de decisão sobre a aceitação da inovação tecnológica no software.	Registro da existência de um grupo ou comitê para decisão sobre a aceitação da inovação tecnológica no software. Este documento pode qualificar a empresa como a que tem uma cultura inovativa.	Alta	4	40
		E0070_Histórico de decisões do comitê.	Relatório com o histórico de decisões do comitê sobre inovações a serem inseridas no software. Este documento pode qualificar a empresa como a que tem uma cultura inovativa e demonstrar os tipos de inovações inseridas no software.	Alta	4	40

Fonte: [autoria própria].

Na planilha seguinte (camada 2) são apresentadas as quatro "Áreas de Competências" com seus respectivos códigos de identificação e perguntas-chave. Neste exemplo, é selecionada a área de competência TEC, "Competência de Gestão de Tecnologia", cuja pergunta-chave é "O software é mantido tecnologicamente autônomo e competitivo?", são apresentados os seus Resultados Esperados (camada 3) e suas respectivas Orientações (camada 4), com as informações de: código de identificação, descrição, objetivo e requisito geral.

Por fim, como exemplo, a partir do Resultado Esperado, TEC.3, "Introdução de Inovações Tecnológicas", é possível acessar seus respectivos Requisitos Específicos, a camada 5.

A Figura 3 apresenta esta camada e traz todas as informações das camadas conceituais hierárquicas anteriores relacionadas. Cada Requisito Específico descreve os diferentes aspectos da avaliação do Resultado Esperado de forma explícita. Esta planilha dá acesso a "Lista de Evidências Propostas para atender aos Requisitos Específicos".

A Figura 4 apresenta também um resumo das informações das camadas anteriores relacionadas a ela e as evidências, que são apresentadas com as seguintes informações: código do requisito específico (ID_REQ), descrição do requisito específico, nome da evidência, descrição da contribuição da evidência, classificações de relevância para a certificação e para o requisito e o valor para análise.

O **Valor para Análise** é o percentual de atendimento do requisito pela evidência. Ele está na Figura 4, e é definido diretamente pelo valor da **Relevância para o requisito**. Quando a relevância para o requisito é igual a 1 o valor para análise é igual a 5%, 2 indica 10%, 3 indica 20%, 4 indica 40% e 5 indica 100% do requisito está atendido. O objetivo de qualificar a evidência com um percentual é de facilitar a percepção da importância da evidência ou do conjunto de evidências selecionadas.

As Figuras 3 e 4 apresentam as principais contribuições do GARREC para apoiar no processo de certificação da CERTICS que são: os Requisitos Específicos dos Resultados Esperados e os exemplos de Evidências relacionadas diretamente a estes.

3.2 – GARREC - Orientações de Uso

As orientações para o uso adequado da Base de Dados do GARREC e sobre o processo de certificação da CERTICS com o GARREC estão descritos no documento GARREC-Orientações de Uso.

Este documento é tão importante quanto a Base de Dados do GARREC e foi construído com o objetivo de ser um guia prático, sendo composto por 9 seções e 3 apêndices. As principais seções são: "Termos e definições", com um glossário de conceitos, com termos e definições dentro da CERTICS e do GARREC; "Descrição geral do GARREC", que faz uma apresentação geral do GARREC; "Passos que antecedem o processo de certificação", que contém atividades que devem ser realizadas, preferencialmente, antes do início do processo de certificação; "Como utilizar o GARREC", que explica como utilizar as informações da Base de Dados do GARREC de forma alinhada com o Método de Avaliação da CERTICS; "Links e dicas úteis", que apresenta *links* úteis para composição da base de conhecimento para suportar o processo de certificação e dicas referentes para o cadastramento das evidências no sistema CERTICSys.

Os apêndices são: "Apêndice A", descrição breve de todas as planilhas: apresenta uma descrição breve das informações das pastas da Base de Dados do GARREC (a maioria delas não é acessada pela planilha "Índice"); "Apêndice B", regras de classificação das evidências: descreve as regras das classificações de relevância atribuídas às evidências propostas e "Apêndice C", Principais elementos do Modelo da CERTICS: apresenta todos os Resultados Esperados e seus respectivos Requisitos Específicos e também a descrição destes.

3.3 – Método de Avaliação da CERTICS + GARREC

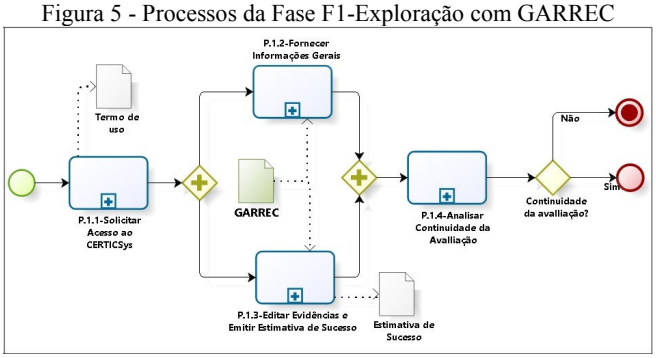
Em relação ao Método de Avaliação da CERTICS, os objetivos do GARREC estão relacionados com a Fase 1, Exploração.

Os objetivos do GARREC veem ao encontro dos objetivos desta fase, que é permitir que a organização explore e conheça a Metodologia de Avaliação da CERTICS para Software e os requisitos necessários para que seu software seja avaliado (CTI Renato Archer, 2013b). A Figura 5 apresenta, dentro da Fase 1, quais processos o GARREC pode apoiar, que

ISSN 1809-3957

são: P.1.2-Fornecer Informações Gerais e P.1.3-Editar Evidências e Emitir Estimativa de Sucesso.

Figura 5 - Processos da Fase F1-Exploração com GARREC



Fonte: (CTI RENATO ARCHER, 2013b p. 17) [adaptada pelos autores].

IV. CONCLUSÃO

A contribuição central da pesquisa descrita neste artigo foi a proposição do GARREC, Guia para Atendimento dos Requisitos dos Resultados Esperados da CERTICS. Este guia é composto de uma base de dados, identificando os requisitos específicos para atender cada resultado esperado para certificação da CERTICS. Nesta base de dados foram propostas evidências para cada requisito específico identificado, partindo do princípio de que estas evidências podem ser atendidas por empresas de software que não possuem a definição de padrões rígidos de estruturação, operação ou documentação. Este é um cenário normalmente econtrado em micro e pequenas empresas.

Adicionalmente, esta pesquisa apresentou os seguintes resultados: (i) proposta de uma nova camada conceitual hierárquica na CERTICS; (ii) proposta de classificações de relevância para cada evidência para atendimento dos requisitos específicos, permitindo que a empresa dedique seus esforços nas evidências mais relevantes e (iii) organização da sequência de atividades de preenchimento no sistema CERTICSys e agilizando o processo.

Até o momento, as validações do GARREC foram limitadas à consulta a especialistas em engenharia de software e computação, dentro do âmbito do grupo pesquisa. Estas consultas objetivaram avaliar a consistência do guia proposto, sua coerência frente à CERTICS e o grau de aplicabilidade percebido pelos especialistas. O GARREC foi avaliado positivamente nestes três critérios. Entretanto, esta avaliação é limitada pois não envolveu os profissionais diretamente interessados em empresas que buscam a certificaçao CERTICS.

Como trabalho futuro, pretende-se analisar, de maneira mais ampla, a efetividade do GARREC no apoio ao processo de certificação da CERTICS. A realização de uma verificação junto a um número significativo de empresas de software poderá qualificar as diretrizes e procedimentos utilizados para a sua construção e sua efetividade.

V. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABES, Associação Brasileira das Empresas de Software. 2015. **Mercado Brasileiro de Software: panorama e tendências**. São Paulo: ABES - Associação Brasileira das Empresas de Software, 2015.

—. 2016. **Mercado Brasileiro de Software: panorama e tendências**.

ABES, Associação Brasileira das Empresas de Software, ASSESPRO, Federação das Associações de Empresas Brasileiras de Tecnologia da Informação e Brasscom. 2014. **Por um Brasil Digital e Competitivo-Propostas para um de Governo Voltado à Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC).** São Paulo: Associação Brasileira das Empresas de Software - ABES, 2014.

ALVES, A.M., *et al*. 2014. **Assessment Methodology for Software Technological Development and Innovation.** [ed.] IEEE. 9th International Conference on the Quality of Information and Communications Technology (QUATIC), 2014. 2014, pp. 174-177.

ALVES, A. M., SALVIANO, C.F., STEFANUTO, G. N. 2015. **Certificação CERTICS - Um instrumento de Políticas Públicas para Inovação Tecnológica em Software.** Campinas: CTI Renato Archer (Centro de Tecnologia da Informação Renato Archer), 2015.ISBN:978-85-65163-08-8.

CTI Renato Archer, Centro de Tecnologia da Informação Renato Archer. 2015. **CURSO 1 – Introdução à Metodologia de Avaliação CERTICS.** Campinas: CTI Renato Archer, 2015.

—. 2013a. **Método de Avaliação da CERTICS – Documento de Detalhamento – Versão 1.1.** [Online] 2013a. Disponível em: <http://www.certics.cti.gov.br/downloads/MetodoCERTICS_Detalhado.pdf>. TRT008334113.

—. 2013. **Metodologia de Avaliação da CERTICS para Software – Documento de Definição – Versão 1.1.** Relatório Técnico. Campinas, São Paulo, Brasil: s.n., 2013.

—. 2013b. **Modelo de Referência para Avaliação da CERTICS – Documento de Detalhamento – Versão 1.1.** CERTICS. [Online] 2013b. Disponível em: <http://www.certics.cti.gov.br/downloads/ModeloCERTICS_Detalhado.pdf>.

HAUCK, J. C. R., *et al*. 2015. **Harmonizing MPS.BR and CERTICS: A Case Study**. 29th Brazilian Symposium on Software Engineering. 2015, pp. 61-70.

SALVIANO, F.C., ARRUDA, F.S. and MAINTINGUER, S.T. 2014. **CERTICS Assessment Method Conformity to ISO/IEC 15504.** [Online] 2014. Disponível em: <http://www.certics.cti.gov.br/downloads/2014_RT_TRT0130114_-_CERTICS_Method_Conformity_to_ISO_IEC_15504.pdf>. Acesso em: 09 03, 2015.

STEFANUTO, G. N., *et al*. 2012b. **Um novo olhar para a Tecnologia Nacional de Software.** 2012b, pp. 1-12.

WANGENHEIM, Christiane G. von, ANACLETO, Alessandra and SALVIANO, Clênio F. 2006**. Helping Small Companies Assess Software Processes.** IEEE Software. 2006, January/ February, pp. 91-98.

VI. COPYRIGHT

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

Submetido em: 20/04/2017
Aprovado em: 01/06/2017

Revista SODEBRAS – Volume 12
N° 139 – JULHO/ 2017

ANÁLISE DA EFICIÊNCIA DE COMPÓSITOS DE FIBRA DE CARBONO UTILIZADOS COMO REFORÇO ESTRUTURAL EM PILARES ESBELTOS DE CONCRETO ARMADO

ANALYSIS OF THE EFFICIENCY OF CARBON FIBER COMPOSITES USED AS STRUCTURAL REINFORCEMENT IN THIN REINFORCED CONCRETE COLUMNS

ANA PAULA MENDES[1]; NATHÁLIA CLIVATTI[1]; SOPHIA KAROLINA DE ARAÚJO[1]; WELLINGTON MAZER[2]
1 –ENGENHARIA CIVIL - UTFPR; 2 –PROFESSO DR. – DACOC - UTFPR
anamendes@alunos.utfpr.edu.br; nathaliaclivatti@alunos.utfpr.edu.br; sophiak.araujo@gmail.com; wmazer@utfpr.edu.br

Resumo – Os polímeros reforçados com fibras são uma alternativa para reforço de estruturas. Porém, sua utilização como reforço estrutural deve ser estudada nos diferentes componentes das estruturas para de avaliar sua eficiência. Esta pesquisa tem como objetivo analisar a eficiência dos compósitos de fibra de carbono como reforço estrutural em pilares esbeltos de concreto armado, através de ensaios de compressão com até três camadas de reforço pelo confinamento das peças. Para medir o deslocamento lateral dos pilares, foram posicionados dois transdutores de deslocamento digitais em eixos perpendiculares à seção transversal. Analisou-se que há um incremento na capacidade de carga com a aplicação de uma camada fibra de carbono, porém, a resistência não é crescente em função do aumento de camadas. Os pilares revestidos com fibra se mostraram mais dúcteis.

Palavras-chave: Fibra de Carbono. Reforço Estrutural. Pilares.

Abstract -Fiber reinforced polymers are an alternative for reinforcing structures. In this sense, its use as structural reinforcement must be studied in different components of structures to evaluate its efficiency. This research aims to analyze the efficiency of carbon fiber composites used as structural reinforcement in thin columns of reinforced concrete, through compression tests on columns until three layers of carbon fiber, whose reinforcement is guaranteed by the confinement of the pieces. In order to measure the deformation of the columns, two digital meter clocks were positioned on the axes perpendicular to the transversal sections. It was analyzed that there is an increase in the load capacity with the application of one layer of carbon fiber, however, the resistance does not increase with the addition of layers. The fiber-coated columns were more ductile.

Keywords: Carbon Fiber. StructuralReinforcement. Columns.

I. INTRODUÇÃO

O concreto armado foi consolidado como um dos mais importantes materiais da engenharia estrutural no século XX, mas as estruturas em geral possuem uma vida útil limitada, sendo que após este período é necessário uma intervenção. Entretanto, muitas estruturas ainda jovens têm o período de vida útil reduzido devido a diversos problemas patológicos, que podem ser provenientes de falhas de execução, projeto, uso inadequado de materiais, aplicação de cargas excepcionais, entre outros casos (BEBER, 2003).

Com o desenvolvimento dos materiais de construção, do cálculo estrutural e a utilização de programas computacionais, houve uma maior preocupação com a racionalização dos materiais, utilizando as dimensões mínimas seguras das estruturas e fazendo com que surgissem mais soluções estruturais com peças esbeltas, que possuem a vantagem de serem mais leves,porém são mais flexíveis e consequentemente estarem suscetíveis a maiores deformações (CÁNOVAS, 1988).

Com o desenvolvimento de concretos de resistência elevada, a utilização de pilares esbeltos tem aumentado, e considerando a possibilidade de alteração da utilização da estrutura ou mesmo o aparecimento de manifestações patológicas que exijam o reforço de pilares, o presente trabalho tem por objetivo avaliar a eficiência de compósitos de fibra de carbono como reforço estrutural em pilares esbeltos.

II. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Segundo Clímaco (2008), estrutura é o conjunto das partes resistentes de uma edificação. Entre as diversas partes resistentes da construção, cita-se os pilares, que segundo a NBR 6114 (ABNT, 2014) os pilares são considerados como "elementos lineares de eixo reto, usualmente dispostos na vertical, em que as forças normais de compressão são preponderantes". Os elementos lineares são aqueles em que o comprimento longitudinal é pelo menos três vezes maior que a dimensão da seção transversal.

Durante o dimensionamento estrutural de um pilar, é necessário considerar o efeito de flambagem no mesmo. A flambagem é um fenômeno que pode causar a instabilidade de equilíbrio de uma peça com predominância da compressão, podendo causar ruptura. É um efeito de 2ª ordem, quando a análise do equilíbrio passa a ser efetuada com a consideração da configuração deformada, adicionados aos obtidos na análise de primeira ordem (em que o equilíbrio da estrutura é estudado na configuração

ISSN 1809-3957

geométrica inicial). O parâmetro de referência dos efeitos da flambagem é o índice de esbeltez (λ) (CLÍMACO, 2008).

De acordo com o item 15.8.1 da NBR 6118/2014, os pilares devem ter índice de esbeltez menor ou igual a 200, podendo ser maior apenas nos casos de elementos pouco comprimidos com força normal (f_n) determinada pela Equação 1 (ABNT, 2014).

$$f_n = 0{,}10 f_{cd} A_c \quad (1)$$

Onde:

fcd = resistência de cálculo do concreto à compressão;

A_c = área da seção transversal de concreto.

Os pilares com índice de esbeltez maior que 90 são considerados esbeltos, sendo, nestes casos, obrigatória a consideração do efeito de 2ª ordem no seu dimensionamento.

Caso ocorra aumento do carregamento da estrutura, é possível fazer um reforço estrutural. Entre os diversos materiais utilizados, destaca-se os polímeros reforçados com fibras. Os compósitos sintéticos mais utilizados como reforço são os de fibras de vidro, fibra de carbono e fibras de aramida, e como matriz, os termorrígidos. Dentre as matrizes termorrígidas, as resinas epóxi têm maior custo, mas apresentam propriedades mecânicas e resistências ao calor e umidade superiores às resinas poliéster (NETO e PARDINI, 2006).

O sistema composto de fibra de carbono é um dos tipos de Polímero Reforçado com Fibras, da sigla FRP. Os sistemas FRP são abordados na norma americana ACI 440.2R-08. Trata-se de uma norma que orienta sobre o uso do sistema, propriedades dos materiais, recomendação para o projeto, construção e inspeção do sistema de reforço (ACI, 2008).

O reforço com compostos de fibras de carbono (CFRP) pode ser utilizado em pilares, para aumentar a resistência e ductilidade. O reforço é garantido pelo confinamento, proporcionado pela colocação das fibras transversalmente ao eixo (ACI, 2008).

O concreto confinado tem uma resposta bilinear para tensão/deformação (σ/ε). No início, o comportamento tensão/deformação(σ/ε) não difere do sistema não confinado. Porém, próximo da tensão máxima para o concreto não confinado, as tensões no concreto confinado continuam a aumentar juntamente com as deformações (MACHADO, 2002).

De acordo com Machado (2002), as seções transversais circulares são as mais eficientes para a utilização do reforço com sistemas compostos de fibras de carbono (CFRP), pois estes estabelecem uma pressão uniformemente distribuída ao longo da circunferência. Ainda segundo Machado (2002), para um pilar de seção circular, existem duas contribuições para o cálculo da pressão de confinamento pelos sistemas compostos de fibras de carbono (CFRP):

a) Pressão devido ao sistema escolhido;
b) Pressão devido aos estribos existentes.

Considerando separadamente, a norma ACI-440.2R-08 recomenda o uso da equação 2 para o cálculo da pressão lateral devida ao sistema composto de fibra de carbono (CFRP).

$$f_l = \frac{K_a \rho_f f_{fe}}{2} \quad (2)$$

Onde:

f_l = pressão lateral devido ao sistema de reforço;

K_a = coeficiente de redução de eficiência da fibra, adotado 1 para seções circulares;

ρ_f = representa a taxa de fibra de carbono;

f_{fe} = tensão de tração nas fibras de carbono.

Henriques (2015) apresenta uma revisão de diversos modelos de confinamento de pilares, tanto com aço quanto com compósitos de fibras de carbono orientados para o dimensionamento e para a análise de estruturas. O autor também apresenta os resultados de estudos experimentais de diversos autores, porém todos os estudos foram feitos com pilares curtos.

Domiciano *et al.* (2016) realizaram uma análise crítica do reforço estrutural de um pilar utilizando polímeros reforçados com fibras de carbono para o aumento de carga de um caso real, baseando-se nos modelos do ACI 440-2000, concluindo que para o caso específico de seu estudo, este sistema de reforço não seria adequado devido ao grande número de camadas de fibra de carbono necessária para garantir a segurança do reforço, salientando a necessidade de se estudar cada caso individualmente e que o reforço com fibras de carbono não pode ser utilizado de forma indiscriminada.

Por outro lado, Cunha Junior *et al.* (2016) também realizaram um estudo de caso de reforço estrutural em uma residência onde consideraram que a utilização de 5 camadas de fibra de carbono para o reforço de um pilar seria adequada.

Alguns modelos utilizados para o dimensionamento e análise de pilares reforçados com fibras de carbono devido ao confinamento estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 – Modelos matemáticos de reforço estrutural com compósitos de fibra de carbono

ModeloAnalitico	**f_{cc}**
Samaan *et al*. (1998)	$\frac{f_{cc}}{f_{c0}} = 1 + 6{,}0 \frac{f_l^{0,7}}{f_{c0}}$
Toutanji (1999)	$\frac{f_{cc}}{f_{c0}} = 1 + 3{,}5 \left(\frac{f_l}{f_{c0}}\right)^{0,85}$
Saafi *et al*. (1999)	$\frac{f_{cc}}{f_{c0}} = 1 + 2{,}2 \left(\frac{f_l}{f_{c0}}\right)^{0,84}$
Spoelstra&Monti (1999)	$\frac{f_{cc}}{f_{c0}} = 0{,}2 + 3 \left(\frac{f_l}{f_{c0}}\right)^{0,5}$
Lam e Teng (2000)	$\frac{f_{cc}}{f_{c0}} = 1 + 3{,}3 \left(\frac{f_l}{f_{c0}}\right)$
Nistico e Monti (2013)	$\frac{f_{cc}}{f_{c0}} = 1 + 2{,}9 \left(\frac{f_l}{f_{c0}}\right) \quad r$

Fonte: Adaptado de Henriques (2015).

Nos modelos apresentados na Tabela 1, f_{cc} representa a resistência à compressão do concreto após o confinamento do mesmo, f_{c0} é a resistência à compressão do concreto de projeto, e f_l é a pressão lateral do reforço, dada pela Equação 2. Ressalta-se que todos os modelos apresentados na Tabela 1 são teóricos, havendo diferenças com os resultados obtidos em estudo experimental.

III. ENSAIOS E ANÁLISES

No estudo realizado foram ensaiados três pilares esbeltos de concreto armado com seção transversal circular para cada situação: sem reforço, com uma, duas e três camadas de reforço de fibra de carbono. Para que os pilares fossem considerados esbeltos, adotou-se um índice de esbeltez igual a 90 e devido à limitação das dimensões da máquina universal de ensaios, a altura do pilar precisou ser 112,5cm, com diâmetro igual a 5cm. Como armadura foi adotado uma barra de 5,0mm centrada no pilar, de modo que possui uma área de aço superior ao mínimo e inferior ao máximo especificado pela NBR 6118 (ABNT, 2014).

3.1 – Materiais e métodos

Os pilares foram moldados em tubos de PVC com diâmetro de 50mm, garantindo assim o diâmetro necessário do pilar e cantos arredondados.O concreto utilizado teve traço igual a 1:2:3:0,6 (cimento:areia:brita:relação água/cimento). O cimento utilizado foi o CPV, areia média e brita 1. A mistura foi feita em uma betoneira de 200 litros de eixo inclinado. Durante a concretagem dos pilares, foram moldados 6 corpos de prova cilíndricos no tamanho 10 cm x 20 cm com o concreto produzido, para o controle da resistência obtida.

Os corpos de prova foram retirados dos moldes 2 dias após a moldagem e colocados em um tanque com água dentro da câmara úmida. Os pilares permaneceram dentro dos tubos de PVC na câmara úmida por aproximadamente 60 dias, para a cura adequada do concreto.

Depois de retirados dos moldes, os pilares foram regularizados com argamassa polimérica, e no dia seguinte foram lixados para garantir a porosidade da superfície para receber a resina. A fibra de carbono estava em rolos de 50 cm de largura, devido ao sentido das fibras para garantir o confinamento da peça, foi necessário colocar três faixas de fibra ao longo do pilar, sendo duas faixas de 50 cm e uma de 10 cm de comprimento. A largura foi calculada em função do diâmetro do tubo, considerando também uma área de sobreposição da fibra para garantir sua ancoragem no momento da colagem.

A aplicação do reforço foi feita com uma camada de aproximadamente 1 mm de resina epóxi, com uma resina impregnadora entre e acima as camadas da fibra. Tomou-se o cuidado de não deixar as emendas de ancoragem das faixas alinhadas longitudinalmente, para garantir que não causasse uma linha de ruptura no reforço. As emendas transversais das camadas superiores também não foram sobrepostas.

O ensaio de compressão consistiu na aplicação de uma carga axial centralizada até a ruptura dos pilares, cujos vínculos estavam rotulados em ambas as extremidades, com a utilização da prensa EMIC DL-30, através de carregamento tipo monotônico crescente. O pilar foi posicionado e aplicada uma carga axial centralizada de 3,45 kN para manter o pilar na posição. Feito isso, foram posicionados dois transdutores de deslocamento digitais em eixos perpendiculares à seção transversal. Os transdutores foram zerados a fim de medir o deslocamento do pilar em duas direções, consideradas como X e Y.

Em seguida, aplicou-se carga, com um aumento constante, e os deslocamentos foram medidos a cada 5 kN de carga a partir de 5 kN até 30 kN nos pilares com reforço e até 15 kN nos pilares de referência. A partir disto, os transdutores de deslocamento foram retirados para evitar danos ao equipamento devido à ruptura do pilar, então a carga foi aplicada até a ruptura.

3.2 – Resultados e análises

Os pilares e os corpos de prova foram submetidos ao ensaio de compressão axial centrada até a ruptura, na prensa EMIC DL-30. Os 6 corpos de prova foram rompidos com o intuito de obter a resistência do concreto utilizado, sendo que a resistência à compressão do concreto utilizado apresentou uma média de 28,1 MPa, com desvio padrão de 4,7 MPa.

Para o ensaio dos pilares, foi determinada a carga de ruptura sobre os pilares, como indicado na Tabela 2, onde os pilares são identificados pela simbologia $P_{i,j}$, onde o índice "i" representa o número de camadas de fibra de carbono existente no pilar, variando de 0 a 3; e o índice "j" representa o número do pilar ensaiado, variando de 1 a 3.

Tabela 2 – Carga de ruptura dos pilares

Pilar	Carga (kN)	Carga média (kN)	Tensão média* (MPa)	Aumento médio da capacidade de carga (%)
$P_{0,1}$	43,7	34,2	17,4	0,0
$P_{0,2}$	29,6			
$P_{0,3}$	29,3			
$P_{1,1}$	59,8	71,0	36,2	107,6
$P_{1,2}$	76,2			
$P_{1,3}$	77,2			
$P_{2,1}$	53,8	61,9	31,5	81,0
$P_{2,2}$	65,3			
$P_{2,3}$	66,6			
$P_{3,1}$	77,6	78,3	39,9	128,9
$P_{3,2}$	96,3			
$P_{3,3}$	61,0			

* Para o cálculo das tensões atuantes no ensaio de laboratório foi considerada compressão centrada.

Se for considerada a Equação de Euler para o estudo da flambagem em pilares esbeltos, era esperada uma carga de ruptura de 55kN para os pilares de referência, no entanto a carga de ruptura observada nesses pilares foi 62% menor que a esperada. Tal diferença pode ter ocorrido devido a um desaprumo do pilar, gerando uma flexo-compressão no pilar e não a compressão centrada.

Ainda é possível observar que a rigidez (EI) teve um aumento médio superior a 100% devido ao confinamento com CFPR, passando de 4364 N.m² do pilar de referência para 9000 N.m² para os pilares reforçados. Não foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre o aumento das camadas de reforço.

A utilização de uma camada de reforço com fibras de carbono aumentou a capacidade de carga em mais de 100% em relação ao pilar de referência, porém, considerando o desvio padrão, o aumento do número de camadas de reforço não representa um aumento na capacidade de carga, sendo consideradas estatisticamente iguais.

Através da utilização dos transdutores de deslocamento, foram obtidos os deslocamentos dos pilares nos eixos considerados X e Y com o aumento da carga aplicada, como indicado nas figuras a seguir.

Figura 1 – Deslocamentos dos pilares de referência

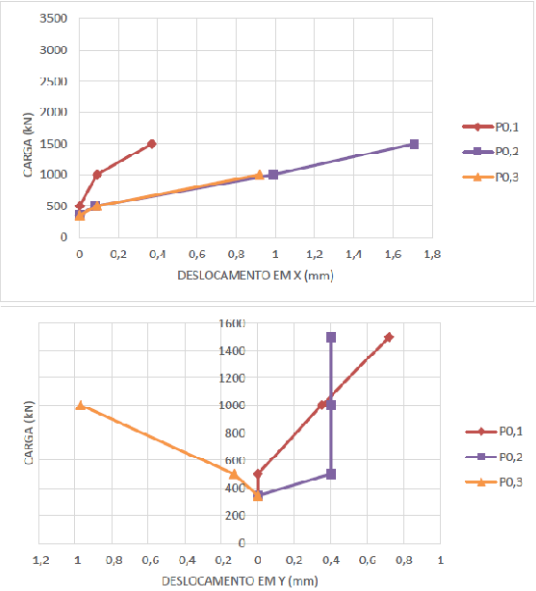


Figura 2 – Deslocamentos dos pilares com 1 camada de reforço

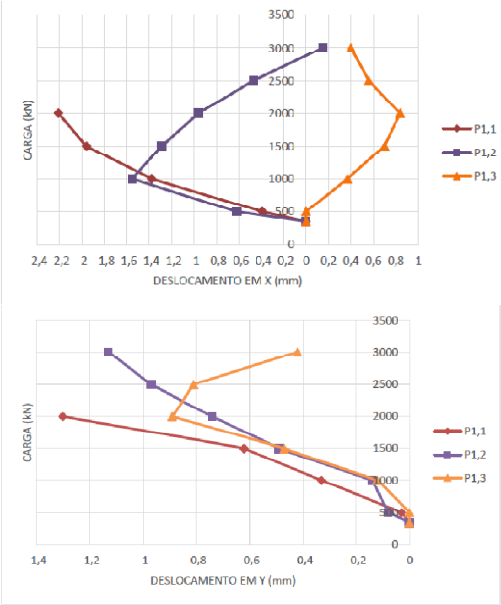


Figura 3 – Deslocamentos dos pilares com 2 camada de reforço

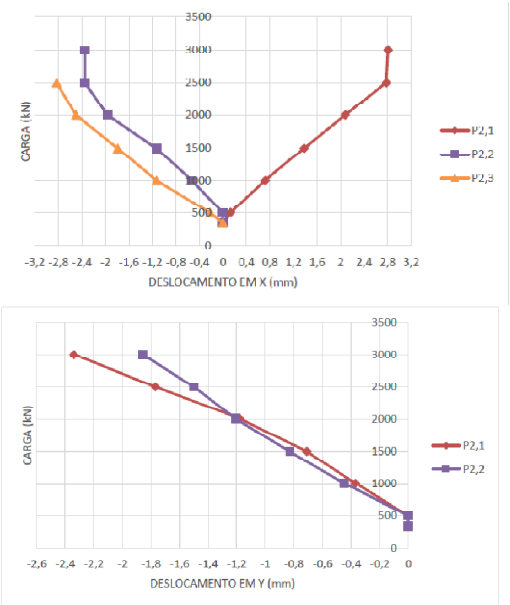
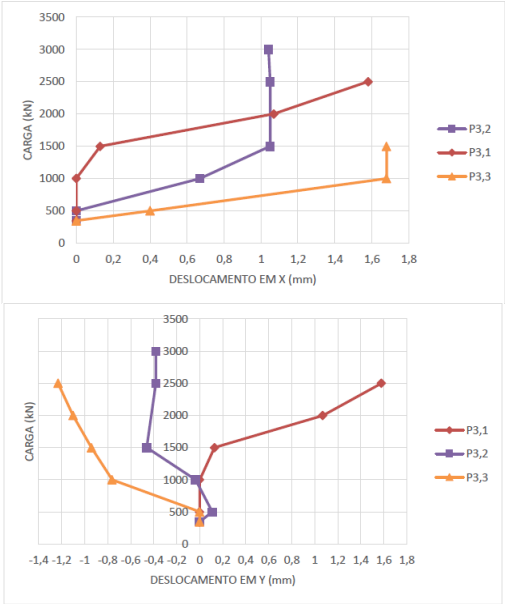


Figura 4 – Deslocamentos dos pilares com 3 camada de reforço



Analisando os dados de deslocamento, foi observado que a maioria dos pilares reforçados se deslocou menos comparados aos pilares de referência, em ambas as direções, sendo o deslocamento menor quanto mais camadas de reforço o pilar possui devido a um maior confinamento.

Em alguns casos foi observado o fim de curso do transdutor de deslocamento, mantendo um deslocamento constante no gráfico. Também foi observado que as curvas mostram o pilar se deslocando em um sentido e depois diminuindo o valor do deslocamento neste sentido, isso pode ser explicado pelo fato do deslocamento ocorrer em duas direções. Os transdutores foram posicionados nos eixos X e Y, porém como o deslocamento aconteceu na diagonal, fez com que o medidor saísse do eixo e fizesse a leitura de outros pontos na superfície do pilar.

Durante a realização dos ensaios, notou-se que a ruptura dos pilares ocorreu após a flambagem dos mesmos, o que é comum para elementos esbeltos, sendo que os pilares com reforço apresentaram uma ruptura menos abrupta, ocorrendo geralmente nas emendas da fibra. Também foi observado que os pilares reforçados com fibras se mostraram mais dúcteis.

Além do estudo experimental também foi verificada a adequação dos modelos apresentados na Tabela 1 com os resultados obtidos em laboratório, como indicado na Tabela 3.

Tabela 3 – Comparação do ensaio experimental com modelos teóricos

Camadas (n)	**1**	**2**	**3**
f_l (MPa)	6,2	12,4	18,6
Modelo de Samaan*et al.* f_{cc} (MPa)	38,9	52,4	63,8
Modelo de Toutanji f_{cc} (MPa)	42,7	63,1	81,9
Modelo de Saafi*et al.* f_{cc} (MPa)	33,5	46,2	57,9
Modelo de Spoelstra e Monti f_{cc} (MPa)	34,6	47,5	57,4
Modelo de Lam e Teng f_{cc} (MPa)	37,9	58,3	78,8
Modelo de Nistico e Monti f_{cc} (MPa)	37,5	57,6	77,7
Observado em laboratório* (MPa)	36,2	31,5	39,9

* Para o cálculo das tensões atuantes no ensaio de laboratório foi considerada compressão centrada.

ISSN 1809-3957

Através da comparação dos resultados obtidos entre as equações teóricas de confinamento dos modelas analisados e os valores obtidos no ensaio realizado, é possível perceber que os valores da tensão resistente do concreto confinado se aproximam muito para os pilares com uma camada de fibra de carbono, exceto o modelo de Toutanji que para este caso apresentou uma diferença de aproximadamente 20%, porém com o aumento do número de camadas de reforço, os resultados dos modelos começam a divergir. Em todas as equações teóricas a resistência esperada aumenta com o acréscimo de camadas de reforço, porém este fato não foi observado nos ensaios em laboratório. Deste modo é possível perceber que as equações não são adequadas para os pilares esbeltos com mais de uma camada de reforço de fibra de carbono.

IV. CONCLUSÃO

Com esta pesquisa é possível concluir que há um aumento da capacidade de carga de até 129,2% (equivalente a um aumento de 44,1 kN) com a aplicação da fibra de carbono em relação aos pilares de referência. Porém, para pilares esbeltos de seção circular, o aumento da quantidade de camadas de fibra de carbono não corresponde a um aumento de resistência da estrutura, pois a diferença de resistência obtida entre os pilares com uma, duas e três camadas não são estatisticamente significativas.

O benefício em utilizar mais camadas de fibra de carbono está relacionado com o deslocamento da estrutura, pois há um menor deslocamento quanto mais camadas a estrutura possui, e também relacionado à ductilidade, que foi maior conforme o aumento das camadas de reforço, com a capacidade de reverter parte da deformação sofrida após o alívio da carga.

Através da comparação entre os valores obtidos com as equações teóricas de confinamento para o cálculo da tensão resistente do concreto confinado e os valores obtidos na prática, os resultados foram próximos apenas para os pilares com uma camada de reforço, o que torna o uso das equações teóricas não adequadas para os pilares esbeltos com mais de uma camada de fibra de carbono. As equações teóricas obtiveram valores crescentes de acordo com o acréscimo de camadas de fibra de carbono, o que não foi observado na prática, onde a tensão resistente teve variações não significativas com o aumento do número de camadas.

Um aspecto que deve ser considerado na presente pesquisa é que os ensaios foram feitos em escala reduzida e sem analisar a taxa de armadura, que foi constante. Ao se variar a taxa de armadura ou ensaiar corpos de prova em escala natural, os resultados podem apresentar variações.

Finalmente, concluiu-se que o FRP é uma boa opção para reforço estrutural em pilares esbeltos considerando que o aumento da capacidade de carga gerado pela aplicação de uma camada de fibra foi superior a 100%. Embora não seja viável economicamente aplicar mais camadas, o confinamento com fibra de carbono mostrou-se interessante no sentido de conter o deslocamento do pilar.

V. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMERICAN CONCRETE INSTITUTE. **ACI 440. 2R-08**: Guide for the Design and Construction of Externally Bonded FRP Systems for Strengthening Concrete Structures. USA, 2008.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6118**: Projeto de estruturas de concreto – Procedimento. Rio de Janeiro, 2014.

BEBER, A. J. **Comportamento estrutural de vigas de concreto armado reforçadas com compósitos de fibra de carbono.** 2003. 317f. Tese (Doutorado em Engenharia Civil). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2003.

CÁNOVAS, M. F. **Patologia e terapia do concreto armado.** São Paulo. PINI, 1988.

CLÍMACO, J. C. T. S. **Estruturas de concreto armado: fundamentos de projeto, dimensionamento e verificação.** 2ª Edição, revisada. Brasília: Editora Universidade de Brasília: Finatec, 2008.

CUNHA JUNIOR, B. F. R.; BAHIA, L. F.; ANGRITHARAKIS, S. F. H.; Reforço de estruturas de concreto com CFRP – Estudo de caso. In: IX congresso Brasileiro de Pontes e Estruturas, **Anais IXCBPE,** Rio de janeiro, 2016.

DOMICIANO, A. K. B.; PENA, E. A.; MACHADO, E. R.; Análise crítica do reforço estrutural com polímero reforçado com fibra de carbono em pilares de concreto armado submetidos à compressão: estudo de caso. **Revista Petra**, v. 2, n.1, p. 126-140, 2016.

HENRIQUES, S. C. **Reforço de pilares de betão por encamisamento híbrido com mantas de FRP.** 2015. 244f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil). Técnico Lisboa.

MACHADO, A. P. **Reforço de estruturas de concreto armado com fibras de carbono.** São Paulo. PINI, 2002.

NETO, F. L.; PARDINI, L. C. **Compósitos estruturais – Ciência e tecnologia.** 1 ed. São Paulo, 2006: Edgard Blücher.

VI. COPYRIGHT

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

Submetido em: 26/05/2017
Aprovado em: 10/06/2017

Revista SODEBRAS – Volume 12
N° 139 – JULHO/ 2017

VANTAGENS E DESVANTAGENS DE SISTEMAS FOTOVOLTAICOS CONECTADOS NA REDE ELÉTRICA: UM ESTUDO DE CASO

ADVANTAGES AND DISADVANTAGESOF PHOTOVOLTAIC SYSTEMS CONNECTED ON THE ELECTRIC POWER GRID: A CASE STUDY

SERGIO MANUEL RIVERA SANHUEZA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS
sergiorivera@uft.edu.br

Resumo – Quando um consumidor opta por utilizar a energia solar, em conjunto com a rede elétrica, sabe-se que haverá redução na tarifa e que a quedade tensão, no período de maior incidência solar, será menor. Atualmente mais consumidores têm condições de instalar os equipamentos envolvidos, assim a rede elétrica tem maior disponibilidade de energia a partir da geração solar, aliviando as linhas e transformadores. No entanto, quando a geração fotovoltaica é maior que a demanda, ocorre o problema do fluxo de potência reverso, causando sobretensões. Tendo em vista esta nova realidade para as redes de distribuição, estre trabalho visa estimar as vantagens e desvantagens da geração solar numa rede elétrica.

Palavras-chave: Tensão de Regime Permanente. Sistemas Fotovoltaicos. Fluxo de Carga Radial.

Abstract – When a consumer chooses use solar energy, together with the power grid, it is known that the price of the bill will decrease. Nowadays, more customers are able to install the involved equipment's, therefore the power grid have more energy availability from solar generation, it decreases the loading of lines and transformers. On the other hand, when photovoltaic generation is higher than the demand, there is the problem of reverse power flow that cause overvoltage. In this new reality to distribution grids, this work intends estimate advantages and disadvantages of solar energy in a power grid.

Keywords: Stead-State Voltage. Photovoltaic Systems. Radial Power Flow.

I. INTRODUÇÃO

Como muitos países são signatários do Protocolo de Kyoto (1998), os respectivos governos estão incentivando o uso de Sistemas Fotovoltaicos Conectados à Rede (SFCR). Assim, o uso de energia solar, para consumidores de energia elétrica, residenciais e comercias, está cada vez mais atrativo porque o seu custo de aquisição está ficando menor. Além de haver incentivo financeiro para os consumidores das concessionárias de energia, a quantidade de energia elétrica injetada na rede é retornada para o consumidor na forma de credito. Este incentivo, e também a regularização do setor elétrico brasileiro, começaram a valer em 2012.

Neste contexto, os SFCR estão ganhando espaço nas redes de distribuição, pois os consumidores passam a ser produtores de energia, o que traz redução na fatura de energia elétrica.

Em diversos países os SFCR estão sendo utilizados pelos consumidores, e antes de sua instalação, estes sempre têm a preocupação de saber o investimento inicial e em quanto tempo terão o retorno financeiro desejado. Em função disso, diversas empresas estão atuando neste mercado.

Este trabalho tem como objetivo não analisar a situação do consumidor, mas sim as melhorias para a rede elétrica quando há consumidores operando com SFCR, no que tange à redução de perdas e consumo de energia. Também é necessário investigar se haverá aspectos negativos, no que tange à qualidade da energia elétrica, como aumento excessivo de tensão e alteração do fator de potência. Estes dois itens são regulamentados no Brasil pela Agência Nacional de Energia Elétrica, através do Prodist - módulo 8 (2017).

1.1 – Estado da arte

As sobretensões ocorridas na rede elétrica devido à presença de SFCR já vêm sendo abordadas na literatura e a são provocadas devido à redução da corrente circulante nas linhas e também pelo fluxo de potência inverso, ou seja, quando a potência gerada é maior do que a demanda do consumidor, conforme descrito por Cheng (2016). De acordo com Po-Cheng *et al.* (2012), a tensão de saída de um SFCR também pode ser afetada pela alta variação da irradiação solar, surgindo assim o efeito *flicker*, além do mais, Bletterie *et al.* (2011) constataram também que a elevação de tensão causada pelos inversores monofásicos é de aproximadamente seis vezes maior do que a elevação dos inversores trifásicos. Porém, a ampla maioria dos SFCR, nas redes de distribuição é monofásica.

Embora alguns pesquisadores estejam preocupados em controlar a tensão de saída dos SFCR, as normas pertinentes, IEEE 1547 (2003) e UL 1741 (2010), não permitem esse controle, ou seja, os consumidores não podem ter um barramento de tensão controlada na rede de distribuição.

No que tange ao controle do fator de potência realizado pelos inversores, alguns equipamentos comercialmente disponíveis permitem a injeção ou absorção de potência reativa com fator de potência variando de -0,92 a + 0,92. Esta consideração, relatada por Liu and Bebic (2008), será levada em conta neste trabalho.

ISSN 1809-3957

A referência que mais contribuiu para este trabalho foi Piccini (2014), onde uma rede de distribuição urbana e radial foi analisada. No entanto, além de não abordar as perdas e o consumo de energiaelétrica, foi utilizado o programa Matlab/PSAT para o fluxo de potência, que utiliza o Método de Newton-Rapshon, proposto por Timey e Hart (1967). Apesar de tal método ser adequado para sistemas de transmissão, ele não é adequado para redes radiais de distribuição, em função da relação X/R, que é mais baixa na distribuição, e também porque a matriz de admitâncias Y_{bus} não é condicionada adequadamente, tornando difícil a inversão, conforme demonstrado por Das, Nagi e Kothari (1994).

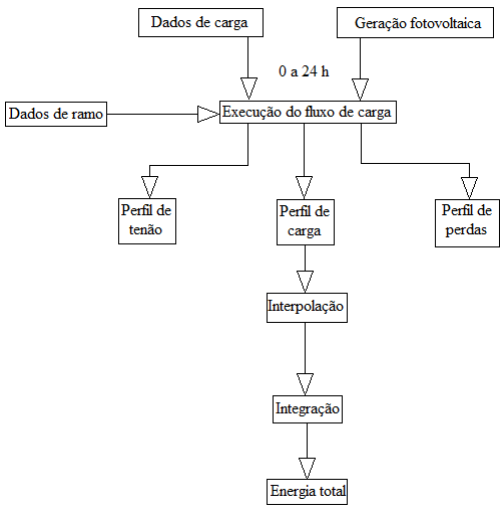
1.2 – Contribuições deste trabalho

As referências citadas anteriormente tratam de sistemas de distribuição que têm origem na subestação e têm longos alimentadores, estando as cargas longe da barra de referência. Já neste trabalho, será considerada a mesma rede utilizada por Piccini (2014), a qual alimenta uma área residencial e comercial, onde as cargas estão mais concentradas e mais perto da barra de referência.

Com isso, será mais fácil analisar, além da ocorrência de sobretensões, o consumo de energia ocasionado pelos SFCR. Sendo assim, torna-se mais simples apresentar as vantagens e desvantagens da geração fotovoltaica na referida rede de distribuição.

A investigação aqui proposta consiste na elaboração e execução de um fluxo de potência em uma rede de distribuição urbana, considerando a presença e ausência de SFCR, durante um período de 24 horas. Isto irá fornecer o perfil de tensão nas barras, as curvas com o fluxo de potência de cada trecho e as respectivas perdas. Desta forma, a energia elétrica consumida pode ser obtida por integração. O procedimento completo do programa computacional desenvolvido para este fim é lustrado no fluxograma da Figura 1.

Figura 1 – Fluxograma das etapas do programa desenvolvido



Fonte: Autor, 2017.

De posse das curvas de carga apresentadas para o alimentador principal, o consumo de energia, para cada um dos cenários, é obtido por integração através da Regra 3/8 de Simpson Composta, Chapra e Canale (2010).

Antes de aplicar a integração é conveniente tornar as curvas de carga mais próximas à realidade, pois os valores estão disponíveis de hora em hora, enquanto que para a medição de energia elétrica para fins de faturamento, de acordo com o Prodist- Módulo 5 (2016), os dados devem estar disponíveis a cada 15 minutos**.** Integrando uma curva com mais pontos, obtém-se um resultado mais próximo à realidade.

Sendo assim, é necessário aplicar uma interpolação para os dados disponíveis nas curvas de potência ativa, de tal forma que os dados fiquem disponíveis a cada 15 minutos.

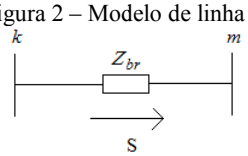
Pela facilidade de aplicação e de acesso optou-se por utilizar a Spline Cúbica, Chapra e Canale (2010), da plataforma Octave.

II. FLUXO DE POTÊNCIA UTILIZADO

Por se tratar de um sistema de distribuição radial é necessário utilizar um método de fluxo de carga específico para este tipo de rede. Neste contexto, destacam-se dois grandes grupos, sendo o de soma de correntes elaborado por Shirmohammadi (1988) e o de soma de potências proposto por Cespedes (1990). Estes dois métodos têm sido aplicados desde o final da década de 80, no entanto o último tem sido mais utilizado por apresentar melhor convergência, por isso, será utilizado neste trabalho. A sua implementação foi realizada utilizado a linguagem C, através do compilador livre DevC++.

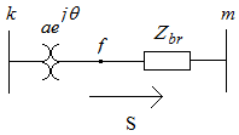
Os modelos de linhas e transformadores são apresentados nas Figuras 2 e 3.

Figura 2 – Modelo de linha



Fonte: Autores, 2017.

Figura 3 – Modelo de transformador



Fonte: Autor, 2017.

Para ambos os modelos, a tensão na barra receptora, em função da tensão da barra transmissora é dada por:

$$V_m = V_k a e^{j\theta} - Z_{br}\left(\frac{S}{V_k a e^{j\theta}}\right) \quad (1)$$

Onde:

V_m: Tensão na barra transmissora;
V_k: Tensão na barra receptora;
Z_{br}: Impedância do ramo;
S: Potência complexa transmitida;
a: *Tap* do transformador;
θ: Defasamento angular do transformador.

No caso de linhas, o valor de a é unitário e o de θ é nulo.

O algoritmo do fluxo de potência consiste em duas etapas, sendo a *forwardsweep* e a *backwardsweep*.

ISSN 1809-3957

A primeira consiste em atribuir uma tensão inicial para cada barra e somar em cada ramo da rede as potências das barras a jusante e as perdas nestes ramos, até chegar à barra de origem da rede. Assim, a potência acumulada em uma barra *i* de uma rede radial é dada por:

$$S_i = S_L + \sum S_k + \sum S_{kl} \tag{2}$$

Onde:

S_i: Potência complexa total na barra i;
S_L: Potência de carga na barra i;
ΣS_k: Soma das cargas das barras a jusante da barra i;
ΣS_{kl}: Soma das perdas nos ramos a jusante da barra i;

Para um ramo onde circula a potência S_{br}, a perda ocorrida S_l é dada por:

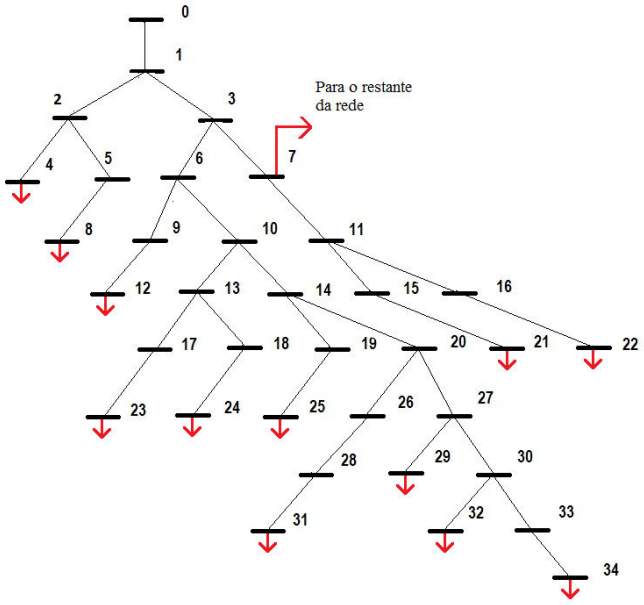
$$S_l = Z_{br}\left[\left(\frac{Sbr}{V_k}\right)^*\right]^2 \tag{3}$$

Já a segunda etapa consiste em calcular as quedas de tensõesdesde a barra de origem em direção às barras mais distantes para calcular as respectivas tensões. Para saber se houve convergência é calculada a diferença dos módulos das tensões de cada barra em relação à iteração anterior. Para todas as barras da rede, esta diferença deve ser menor do que a tolerância permitida. Caso esta diferença seja menor que a tolerância, o processo é interrompido. Caso contrário, uma nova *forwardsweep* é realizada.

III. REDE ELÉTRICA UTILIZADA

O sistema radial utilizado para estudo faz parte da rede de distribuição de energia elétrica da cidade de Palmas - TO, onde a tensão de linha da rede primária é de 13,8 kV, já as tensões de linha e de fase na rede secundária são de 380 e 220 V respectivamente. Trata-se de uma região residencial e comercial urbana, conforme mostrado na Figura 4.

Figura 4 – Rede de distribuição utilizada



Fonte: Autor, 2017.

Os ramos são compostos por 22 linhas de 13,8 kV e 10 transformadores, que juntos alimentam 1427 consumidores, entre comerciais (C), residenciais (R) e públicos (P), conforme descrito na Tabela I. Os dados de ramos são apresentados na Tabela 2.

Tabela 1 – Valores obtidos durante os testes

Barra	Transformador (kVA)	Consumidores conectados
31	75	13 R, C
25	112,5	280 R
29	112,5	1 P
32	112,5	251 R
34	112,5	122 R
24	112,5	171 R
23	112,5	309 R
12	150	265 R
4	75	4 C
8	75	11 C

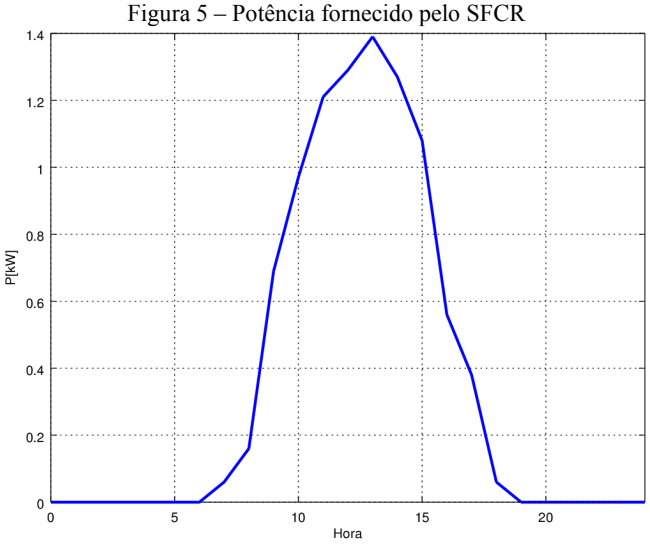
Tabela 2 – Dados de ramos

Ramo	De	Para	R(pu)	X(pu)	a	θ(°)
0	0	1	0,001258	0,002618	1	0
1	1	2	0,003975	0,002618	1	0
2	1	3	0,004403	0,002899	1	0
3	2	4	2,133333	4,150502	1	30
4	2	5	0,007170	0,004722	1	0
5	3	6	0,012442	0,004418	1	0
6	3	7	0,004403	0,002899	1	0
7	5	8	2,133333	4,150502	1	30
8	6	9	0,006777	0,002406	1	0
9	6	1	0,004855	0,001724	1	0
10	7	11	0,001258	0,000828	1	0
11	9	12	0,911111	2,148097	1	30
12	10	13	0,004299	0,001526	1	0
13	10	14	0,011987	0,004256	1	0
14	11	15	0,003793	0,001347	1	0
15	11	16	0,008025	0,005285	1	0
16	13	17	0,002782	0,000988	1	0
17	13	18	0,006170	0,002191	1	0
18	14	19	0,003186	0,001131	1	0
19	14	20	0,002327	0,000826	1	0
20	15	21	6,333333	9,797959	1	30
21	16	22	6,333333	9,797959	1	30
22	17	23	1,303704	2,824778	1	30
23	18	24	1,303704	2,824778	1	30
24	19	25	1,303704	2,824778	1	30
25	20	26	0,010166	0,003610	1	0
26	20	27	0,003945	0,001401	1	0
27	26	28	0,005962	0,003926	1	0
28	27	29	1,303704	2,824778	1	30
29	27	30	0,003237	0,001149	1	0
30	28	31	2,133333	4,150502	1	30
31	30	32	1,303704	2.824778	1	30
32	30	33	0,008092	0,002873	1	0
33	33	34	1,303704	2,824778	1	30

Os dados de carga e de potência gerada pelos SFCR são os mesmos utilizados por Piccini (2014). A geração de uma unidade pode ser vista na Figura 5, onde é possível verificar que o fornecimento de energia só ocorre quando a luz solar está presente, que neste caso é das 07 às 18 horas.

ISSN 1809-3957

Figura 5 – Potência fornecido pelo SFCR



Fonte: Autor, 2017.

IV. ESTUDO DE CASOS

Será analisado o comportamento da rede elétrica, em dois cenários diferentes, conforme descrito na Tabela 3.

Tabela 3 – Cenários Analisados

Cenário	Descrição
1	Sem SFCR
2	50 % de SFCR

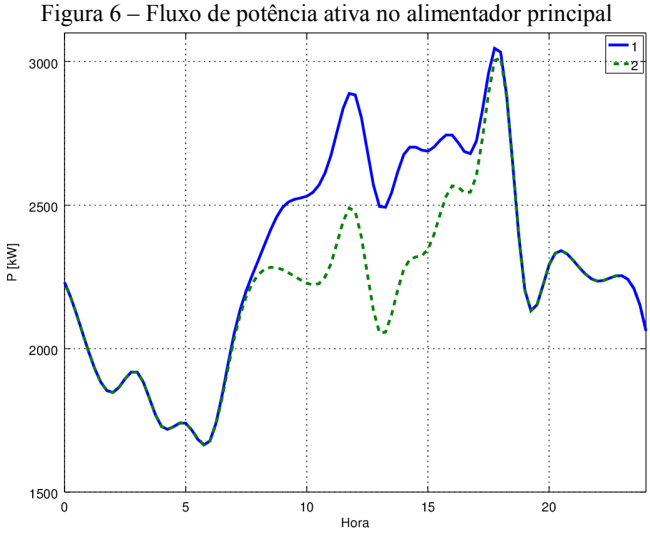
O cenário 1 diz respeito à simulação do sistema de distribuição sem considerar nenhum SFCR, o qual é a condição real de operação desta rede. O cenário 2 acrescenta 50 % de geração solar da capacidade dos transformadores. Os parâmetros a serem comparados são:

- Fluxo de potência no alimentador principal;
- Perfil das tensões na barra 34;
- Consumo de energia.

4.1 – Fluxo de potência no alimentador principal

A Figura 6 mostra o fluxo de potência no alimentador principal.

Figura 6 – Fluxo de potência ativa no alimentador principal



Fonte: Autor, 2017.

O cenário 1, que representa o sistema de distribuição sem a presença do SFCR apresenta o valor máximo de carga de 3037 kW às 18 h. Outro horário, que cabe destacar, é ao meio dia, onde há uma demanda de 2887 kW, que decresce em seguida.

O SFCR só gera energia elétrica das 7 às 18 horas do dia e a diferença no fluxo de potência só ocorre neste intervalo de tempo.

O cenário 2 apresentou o valor máximo de 2480 kW ao meio dia. A redução da demanda produzida para cada um dos cenários está descrita na Tabela 4.

Tabela 4 – Demanda às 12:00

Cenário	Demanda (kW)	Redução (kW)	Redução (%)
1	2884	---	---
2	2480	406	14,07

Como se pode observar, houve redução de demanda em 406 kW para o cenário 2, se comparado ao cenário 1**.** Para melhor demonstrar a grandeza destes valores, basta comparar com a demanda mínima de um consumidor com tensão primária de distribuição, a qual, de acordo com a norma vigente da concessionária local de energia, NDU-02, é atualmente de 75 kW.

Assim, a redução de 406 kW seria suficiente para alimentar aproximadamente cinco pequenos consumidores em 13,8 kV. Portanto, com a inserção de SFCR pode-se aumentar a disponibilidade da rede elétrica para um maior número de consumidores.

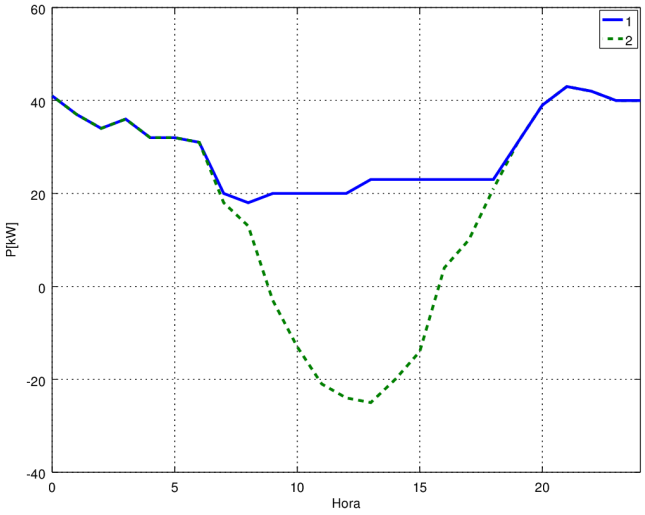
4.2 – Tensão na barra 34

Antes de comentar o comportamento da tensão nesta barra é interessante analisar o comportamento da demanda solicitada, mostrada na Figura 7. Verifica-se que a demanda, no cenário 1, cresce a partir das 18 h e decresce a partir das 0 h, sendo um consumo oposto ao do alimentador principal. A Tabela 1 mostra que a barra 34 alimenta 122 consumidores residenciais, sendo assim, muitos destes devem ausentar-se de suas residências durante o dia, o que faz com que a demanda fique mais baixa durante este período.

No cenário 2, durante o período de maior incidência solar chega a haver inversão no sentido de fluxo de potência, ou seja, saindo do SFCR para alimentar a rede, pois a demanda dos consumidores diminui. A partir do conhecimento da curva dedemanda fica mais fácil interpretar o comportamento da tensão na barra 34, a mais distante da barra fornecedora, mostradana Figura8. Como a demanda é menor durante o dia, a queda de tensão nas linhas é pequena, assim a tensão fica elevada neste período. No cenário 2, onde há injeção de potência ativa na rede, a tensão se eleva, já que a queda de tensão nos ramos da rede é ainda menor do que no cenário 1, onde não há SFCR. Assim, para um consumidor que possua maior demanda fora do período de maior incidência solar, deve-se observarpara que não ocorram sobretensões.Analisando a Figura 8, os valores máximos de tensão são 385,32 pu e 386,84 pu, para o cenário 2. De acordo com o PRODIST-módulo 8, a tensão de linha pode variar de 350 até 399 V. Assim, apesar da Figura 8 mostrar uma elevação acentuada da tensão para o cenário 2, não houve violação da norma.

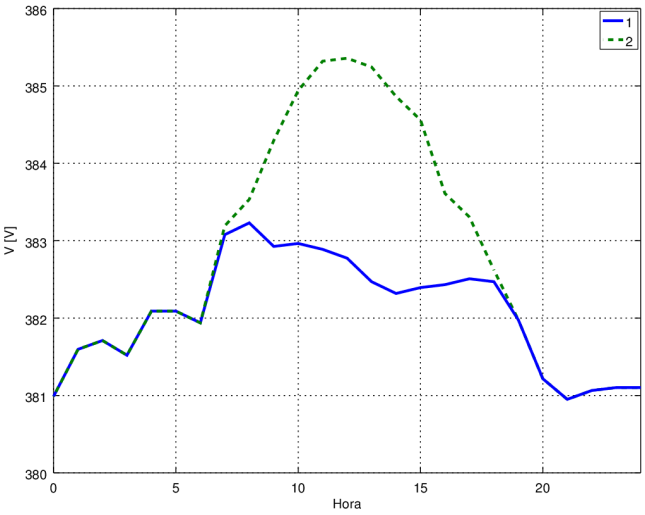
ISSN 1809-3957

Figura 7 – Demanda na barra 34.



Fonte: Autor, 2017.

Figura 8 – Tensão na barra 34



Fonte: Autor, 2017.

4.3 – Consumo de energia

Para se obter o consumo de energia total da rede, basta interpolar e depois integrar as curvas de carga de cada cenário, mostradas na Figura 6. Os valores para cada cenário estão disponíveis na Tabela 5. Observa-se que sem a presença de SFCR, o consumo total de energia é de 55459 kWh, enquanto que no cenário 2 há uma redução de 2873 kWh, o que é suficiente para alimentar esta rede elétrica por 1 h e 17 min.

Tabela 5 – Consumo de energia

Cenário	Consumo (kWh)	Redução (kWh)	Redução (%)
1	55459	---	---
2	52586	2873	5,18

V. CONCLUSÕES

Parte de um sistema de distribuição foi analisada, e a partir de dados reais de ramos e de carga, foram obtidos os fluxos de potência e os perfis de tensão de cada barra. Isso foi realizado através do fluxo de carga fundamentado na soma de potências, de Cespedes (1990).

O estudo foi complementado com a inserção de SFCR em duas condições diferentes, com e sem compensação reativa. Com base nos resultados obtidos, pode-se afirmar como aspectos positivos:

- Redução do fluxo de potência nas linhas;
- Melhoria do perfil de tensão nas barras;
- Redução das perdas e do consumo de energia.

Com essas melhorias novos consumidores podem ser atendidos pela mesma rede elétrica.

Já como aspectos que requerem precauções por parte da concessionária, podem-se citar:

- Redução do fator de potência durante o período de geração solar;
- Elevação da tensão para consumidores com baixa demanda durante o dia (barra 34);

Cabe ressaltar, que de acordo com as normas IEEE 1547 e UL1741, o inversor não deve atuar na tensão do ponto de acoplamento comum (PAC), e por isso, deve operar com fator de potência unitário. Tal consideração foi levada em conta no estudo feito por Piccini (2014), bem como neste trabalho.

No entanto, o inversor pode ter um limite mínimo e máximo para compensação de potência reativa, podendo atuar de forma capacitiva ou de forma indutiva. Assim, se obtém a vantagem de não se produzir os efeitos inconvenientes dos chaveamentos, como constatado por Long e Uchoa (2016).

Neste trabalho os dados dos ramos e das cargas são reais, no entanto, a potência fornecida pelo SFCR foi obtida com base em dados meteorológicos.

Os resultados aqui obtidos não podem ser generalizados para qualquer rede elétrica, pois além das condições do tempo como temperatura e incidência solar, a rede está localizada em uma região do planeta com bastante predominância do sol, próxima ao paralelo 10°11’04” Sul. Em outro paralelo os resultados seriam diferentes.

No que tange às limitações desta pesquisa, pode-se destacar que o fluxo de potência desenvolvido, apesar de ser destinado para sistemas radias, é monofásico, mas as redes de distribuição urbana são trifásicas, o que torna impossível no presente trabalho de analisar o desequilíbrio de tensões e de correntes. Outro elemento importante, que é presente nas redes de distribuição, é o regulador de tensão, que ajuda a atenuar a queda de tensão em longas linhas, porém este é afetado pelo fluxo de potência reverso dos SFCR, conforme já verificado por Cheng (2016). Assim, é importante que o programa de fluxo de potênciaseja trifásico e com a presença de reguladores de tensão. Porém este trabalho trata apenas de uma rede de uma região residencial e comercial, com consumidores bem próximos um do outro, não havendo relevância do regulador de tensão.

A continuidade do trabalho pode vir a apresentar um estudo similar considerando os seguintes aspectos:

- Utilizar valores reais do fluxo de potência injetado pelos SFCR;
- Confrontar cenários que incluam dias ensolarados e nublados;

ISSN 1809-3957

- Inclusão de sombreamento em edificações vizinhas.
- Desenvolver um programa capaz de realizar um fluxo de potência trifásico;
- Analisar uma rede elétrica com a presença de banco de capacitores e reguladores de tensão.

VI. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BLETTERIE, B., GORSEK A., ABART A., HEIDL, M. Understanding of the effects of unsymmetrical infeed of the voltage rise for the design of suitable voltage control algorithms with PV inverters, in Proc. **26th Eur. Photovolt. Solar Energy Conf**. Exhib., Hamburg, Germany, 2011, pp. 4469-4478.

CESPEDES R. G., New method for the analysis of distributions networks.**IEEE Transactions on Power Delivery**, vol. 5, n°1 pp. 391-396. January, 1990.

CHAPRA S.C., CANALE R.P.**Numerical Methods for engineers**.(6th.)McGraw Hill, 2010.

D. CHENG, B.A. MATHER, R. SEGUIN, J. HAMBRICK, R.P. Broadwater Photovoltaic (PV) Impact Assessment for Very High Penetration Levels. **IEEE Journal of Photovoltaics,**vol.6, n°1pp.*295-300*. January, 2016

DAS D., NAGI H.S., KOTHARI D.P**.,** Novel method for solving radial distribution networks,**IEE. Proceedings-Generation,Transmission and Distribution**, vol. 141,pp.*291-298*. July, 1994.

E. LIU, J. BEBIC, Distribution system voltage performance analysis for high-penetration photovoltaics.**NationalRenewable Energy Laboratory**. February, 2008.

Fornecimento de energia elétrica em tensão primária. NDU-002, September, 2014.

IEEE Standard for Interconnecting Distributed Resources with Electric Power Systems, **IEEE Standard** 1547, 2003.

Kyoto Protocol to the United Nations Framework Convention on Climate Change.UN., Kyoto, 1998, pp. 1-*20.*

PICCINI A. R., **Análise da Viabilidade da Conexão de Geração Solar Fotovoltaica na Rede de Distribuição de Palmas-TO via MATLAB/PSAT**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia-MG, 2014.

PO-CHEN, C. Analysis of voltage profile problem due to the penetration of distributed generation in low voltage secondary distribution networks.**IEEE Transactionson Power Del**., vol. 27, n°4 pp.2020-2028. Oct, 2012.

Procedimentos de distribuição de energia elétrica no sistema elétrico nacional – PRODIST módulo 8 – Qualidade da Energia Elétrica, 2017.

Procedimentos de distribuição de energia elétrica no sistema elétrico nacional– PRODISTmódulo 5- Sistemas de Medição, 2016.

Resolução Normativa n° 482, de 17 de Abril de 2012. Agência nacional de Energia Elétrica.

SHIRMOHAMMADI D., HONG H.W., SEMLYEN A., LUO G.X., A compensation-based power flow method for weakly meshed distribution and transmission networks,**IEEE Transactions on Power Systems**, vol. 3, n°2,pp.753-762. May, 1988.

TINNEY, W.F., HART, C.E., Power flow solution by Newton's Method,**IEEE Transactions on Power Apparatus and Systems,** vol. PAS-93, pp. 1449-1460. November, 1967.

UL Standard for Inverters, Converters, Controllers and Interconnections Systems Equipment for Use with Distributed Energy Resources, UL Standard 1741, 2010.

VII. COPYRIGHT

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

Submetido em 01/05/2017
Aprovado em: 03/06/2017

Revista SODEBRAS – Volume 12
N° 139 – JULHO/ 2017

DISPOSITIVO PARA CONTAGEM E ARMAZENAMENTO DE FALTAS MOMENTÂNEAS E PERMANENTES EM REDES DE DISTRIBUIÇÃO

DEVICE FOR COUNTING AND STORAGE OF MOMENTARY AND PERMANENT FAULTS IN AERIAL LINES

IVAN CHUEIRI[1,2]; JOÃO ADALBERTO PEREIRA[2]; EDERSON FERRONATO[2]; DIVINO FONSECA[3]
1 – PUCPR; 2 – LACTEC; 3 – CEMAT
i.chueiri@pucpr.br

Resumo – A necessidade de se monitorar faltas que ocorrem em redes aéreas de distribuição exigem equipamentos que possam discriminar os diferentes tipos de faltas. Estas faltas são: momentânea ou transitória, temporária e permanente. Neste artigo, descrevemos a pesquisa e desenvolvimento de um dispositivo para contagem e armazenamento de faltas momentâneas e sinalização de faltas permanentes através de LED's de alto brilho.

Palavras-chave: Monitoramento de Falta. Redes Aéreas. Unidade Remota. Sensor de Corrente. Medição em AT. Leitura de Dados em AT.

Abstract – Fault identification in distribution aerial lines is the aim of this device that it'd be able to identify and storage the different types of faults. These types of faults are: Momentary or transitory, temporary and permanent fault. The main purpose of this article is to describe the research and development of a device for counting and storage of momentary and permanent faults and signalize permanent faults through high intensity LED's.

Keywords: Fault Detection. Distribution Aerial Line. Remote Unit. Current Sensor. HV Measurement. HV Data Storage.

I. INTRODUÇÃO

Com o controle mais rigoroso do DEC e FEC, torna-se cada vez mais necessária à utilização de dispositivos que permitam monitorar as faltas ocorridas em trechos de linhas de distribuição. A necessidade do registro de faltas transitórias, também conhecidas como faltas momentâneas, que na maioria das ocorrências, não são registradas pelos religadores das subestações, ou então trechos onde ocorreram faltas permanentes, podem ser localizadas através de dispositivos com aplicações para este fim.

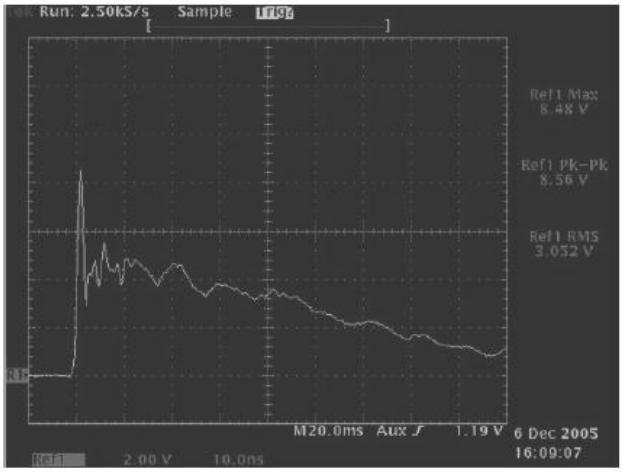
A pesquisa e desenvolvimento de um dispositivo (CHUEIRI, 1996) que permitisse registrar e sinalizar estes dois eventos resultou no protótipo de um Dispositivo para Contagem e Armazenamento de Faltas Momentâneas e Permanentes em Redes de Distribuição (CHUEIRI, 2002).

Falta momentânea (BOSSI, p.42, 2002) ocorre na maioria das vezes em pontos localizados. O tempo de duração deste tipo de falta é tão rápido (α1/12 do semiciclo) que devido às indutâncias e capacitâncias da rede de distribuição, a propagação da corrente de curto limita-se a trechos curtos da rede de distribuição, não sendo este detectado pelos sensores do religador.

Na figura 1 temos um surto provocado por uma descarga gerada em laboratório. Pode-se observar a largura da sobretensão e vermos que se trata realmente de uma falta momentânea, dado comportamento da descarga e o seu tempo de propagação da sobre tensão.

A duração do pico máximo é de 2ms, e o tempo para a extinção da tensão residual é de 140ms. Comparando-se a um ciclo (1/60 Hz) que equivale a 16,66ms, a duração da tensão e corrente residual será de aproximadamente 10 ciclos. Este tipo de surto provoca danos em equipamentos conectados à rede elétrica, principalmente aqueles que não possuem proteção contra surtos.

Figura 1 – Surto de tensão gerado em laboratório

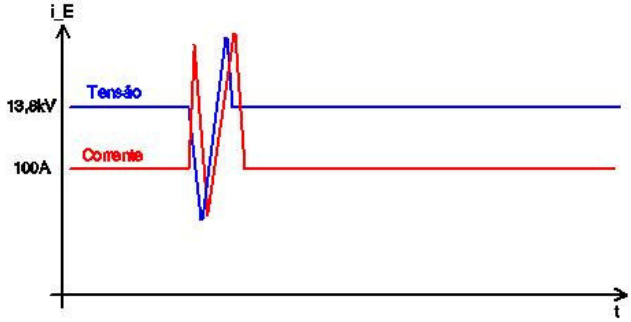


Fonte: Laboratório de AT – LACTEC. Autores, 2015.

O comportamento de uma falta momentânea (figura 2) mostra o crescimento momentâneo da corrente e afundamento da tensão, e uma vez que muitas cargas são desligadas ou desacopladas da rede de distribuição, há uma sobre elevação de tensão na rede.

ISSN 1809-3957

Figura 2 – Representação de uma Falta Momentânea



Fonte: Autores, 2015.

Caso o sistema de proteção atue, algumas máquinas síncronas são desligadas para evitar a permanência desta sobretensão. Na maior parte deste tipo de falta, os religadores não atuam, e muitas vezes as máquinas síncronas não compensam a sobre elevação de tensão, provocando a queima de muitos equipamentos.

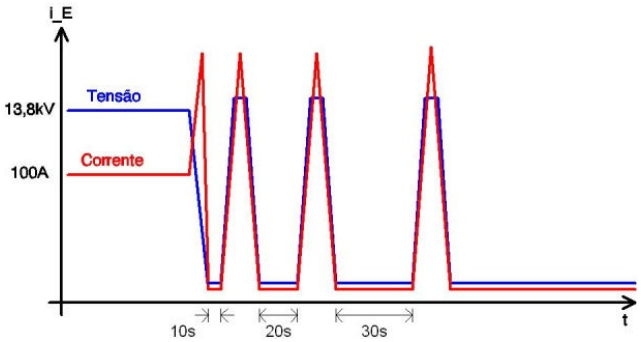
Falta Permanente (BOSSI, p.93, 2002) é o desligamento por tempo indeterminado e ocorre quando da existência de um curto circuito franco. Pode ser causadas pelo contato entre cabos, tempestades, choques em postes causados por veículos ou queimadas.

Quando da ocorrência deste tipo de falta, os religadores são programados para rearme. São três as tentativas de rearme. Cada concessionária programa as temporizações de "reclose" e "reset" a sua maneira. De modo geral os rearmes são em intervalos de 10s, 20s e 30s, porém estes valores variam de concessionária para concessionária de energia.

Religadores modernos possuem sensores de corrente para curtos-circuitos desta monta, inibindo as tentativas de religamento.

A figura 3 mostra a representação da tentativa de restabelecimento de uma linha de distribuição após a ocorrência de uma falta. Inicialmente a falta não está definida se é uma falta Permanente ou Temporária.

Figura 3 – Representação de uma Falta Momentânea



Fonte: Autores, 2015.

O tipo de falha não é claro, pois não existe a definição do que a causou e quais as consequências.

Nesta situação o religador irá tentar religar por três vezes, conforme a temporização programada. Não obtendo sucesso nas três tentativas, ficará caracterizada a Falta Permanente.

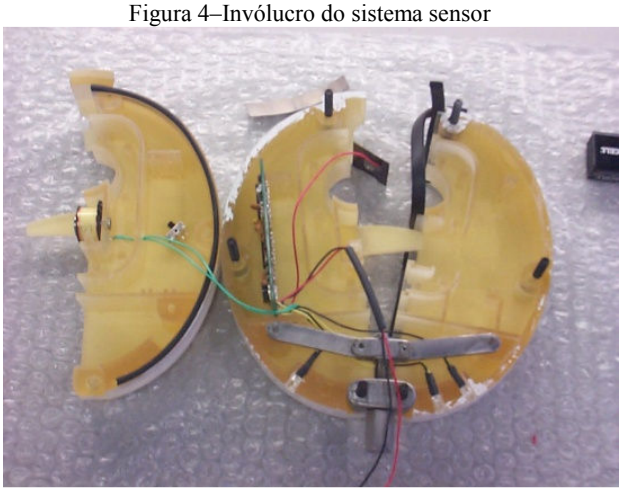
O Dispositivo para Contagem e Armazenamento de Faltas Momentâneas e Permanentes além de registrar as faltas foi projetado para ter uma autonomia maiorque a maioria dos dispositivos encontrados no mercado nacional e internacional que utiliza como meio de alimentação, baterias de lítio, que não permitem recarga.

Preocupados com este tipo de condição, trabalhamos no desenvolvimento de um dispositivo onde a troca de baterias fosse desnecessária, ou seja, foi desenvolvido um dispositivo que além de atender os requisitos propostos na descrição inicial, não requeresse a troca de baterias. Para isto as baterias de lítio forma substituídas por baterias recarregáveis e um carregador de baterias foi inserido ao circuito eletrônico.

II. DESCRIÇÃO DO SISTEMA

A pesquisa e desenvolvimento do dispositivo sensor estão divididos em duas partes principais. Parte Mecânica e parte Eletrônica (CHUEIRI, 2004). A parte mecânica, onde a maior preocupação foi com a funcionalidade do mesmo (figura 4).

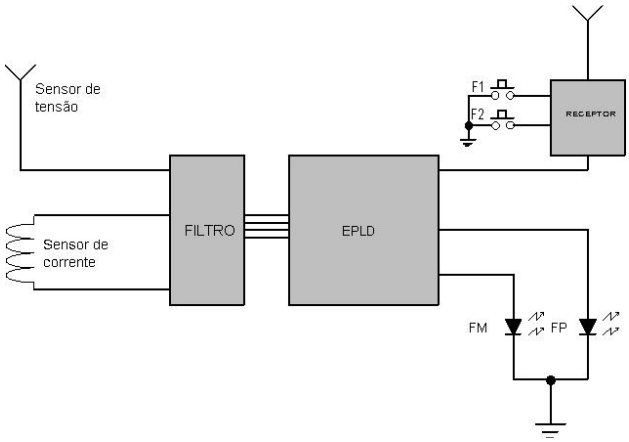
Figura 4–Invólucro do sistema sensor



Fonte: Autores, 2015.

A parte eletrônica que engloba toda a parte de registro e sinalização (FRADEN, 1993) onde foi utilizado um único circuito integrado para executar todas as funções (figura 5), além dos sensores (FRANK, 1996) de tensão (ROUMENIN,1994) e corrente (GAMBOA, 1996).

Figura 5 – Diagrama em blocos do dispositivo sensor



Fonte: Autores, 2015.

III. DESENVOLVIMENTO MECÂNICO

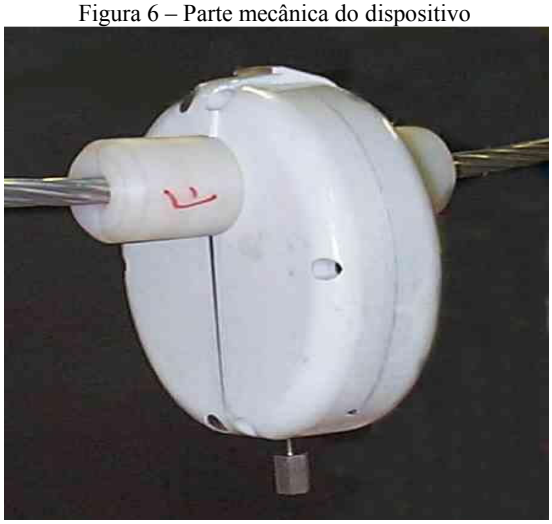
Na pesquisa e desenvolvimento mecânico (CHUEIRI, 2006), houve a preocupação de criar um dispositivo funcional, de fácil manejo na sua instalação e desinstalação

ISSN 1809-3957

(figura 6). Este é um trabalho que já vem sendo realizado para outros tipos de sensores (CHUEIRI, 2003), e o depósito de patentes, onde podemos citar a patente MU7600052 "***Dispositivo Localizador de Faltas Aplicável em Redes Aéreas de Distribuição de Energia Elétrica***" Patente Concedida em 19 de janeiro, 2001(CHUEIRI, 2001), patente MU8102903-9"***Equipamento Registrador e Sinalizador de Faltas em Linhas de Distribuição e Sub-transmissão***", PI0501687-8 "I***nvólucro para Alojamento de Sensores e Sinalizadores de Grandezas Elétricas e de Temperatura***".

Desde o formato, peso, modo de engate à vara de manobras (CHUEIRI,p.39, 2003), e principalmente a ponteira da vara de manobras a ser utilizada.

Figura 6 – Parte mecânica do dispositivo



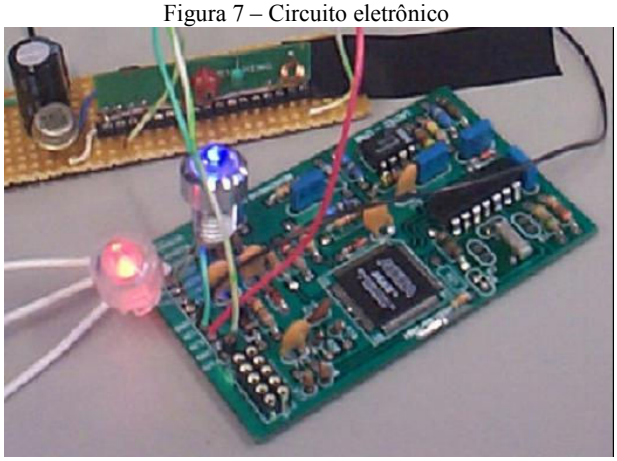
Fonte: Autores, 2015.

No que se refere à parte de alojamento dos circuitos eletrônicos, todo o espaço foi utilizado de forma a não interferir na disposição dos cartões eletrônicos.

IV. DESENVOLVIMENTO ELETRÔNICO

O circuito eletrônico (figura 7) foi desenvolvido para detectar e armazenar as informações enviadas pelos sensores de corrente e tensão. Uma vez registradas as informações, estas, serão amostradas através de indicadores luminosos.

Figura 7 – Circuito eletrônico



Fonte: Autores, 2015.

Os sensores de corrente e tensão passam por circuitos analógicos e são convertidos em informações digitais. Estas informações são tratadas por uma CPLD (ComplexProgrammableLogicDevice) da ALTERA (1996). O circuito digital além de discriminar os dois tipos de faltas, utiliza dois contadores para o registro das mesmas.

O sistema de carga (figura 8) para as baterias utiliza a indução magnética do cabo da rede (CHUEIRI, p.32, 2001). Esta indução alimenta o secundário do trafo e a fonte de alimentação faz a regulação e carga da bateria em função da corrente do cabo.

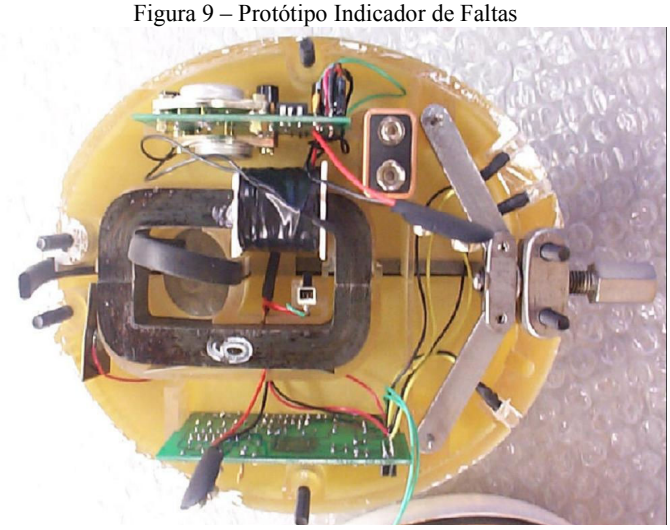
Figura 8 – Fonte de Alimentação

Fonte: Autores, 2015.

O protótipo do Indicador de Faltas (CHUEIRI, p.21, 1996) mostrado na figura 9 contém os circuitos de carga da bateria e circuito de aquisição de dados montados separadamente.

O núcleo de para o circuito de carga utiliza Núcleo C em aço silício. O mesmo é cortado ao meio para permitir a abertura do encapsulamento e facilitar seu acoplamento ao cabo da rede elétrica.

Figura 9 – Protótipo Indicador de Faltas



Fonte: Autores, 2015.

V. RESULTADOS

O protótipo construído (figura 9) foi instalado na rede elétrica de distribuição de 13,8kV (figura 10) alimentador 10 Coxipó em Cuiabá, MT. Como resultado, o mesmo sinalizou faltas permanentes e temporárias tendo permanecido em testes por 18 meses. A leitura das informações armazenadas é feita através de um apontador ótico modulado em frequência que permite sinalizar as faltas permanentes e temporárias e limpar a memória de armazenamento.

ISSN 1809-3957

As faltas permanentes e temporárias foram confirmadas pela subestação do trecho onde o sensor foi instalado.

Figura 10 – Instalação do dispositivo em campo

Fonte: Autores, 2015.

VI. CONCLUSÃO

O dispositivo sensor mostrou-se eficiente e abre portas para novosdesenvolvimentos utilizando as técnicas aqui aplicadas.

O próximo passo é a implementação de um sensor não para detecção de corrente, mas sim para a medição de corrente e comunicação via rádio entre sensores uma vez que este dispositivo opera em modo "stand-alone".

Sua instalação mostrou-se eficiente, podendo ser feita com o auxilio de vara-de-manobras, sem a necessidade do desligamento da linha de distribuição.

A diferença deste sinalizador de faltas e os demais sinalizadores se dá primeiramente pelo sistema de recarga da bateria que utiliza a própria rede elétrica, não sendo necessária a substituição da mesma (SEL, 2017).

O segundo ponto é o armazenamento dos tipos de faltas que podem ser lidas a qualquer momento, permanecendo armazenadas no circuito que utiliza uma CPLD ALTERA (Complex Programmable Logic Device).

Sinalizadores convencionais indicam somente falta permanente, através de sinalizadores (bandeirola) ou então através de LED's que permanecem piscando conforme a programação da temporização do sinalizador.

O grande diferencial deste projeto foi desenvolver um sistema que consegue discriminar os dois tipos de faltas e armazena-las.

Como sugestão futura, a inserção de um meio de comunicação RF permitirá fazer a coleta das faltas com um "data-logger" que registraráno identificador do sensor as faltas ocorridas no ponto em que se encontra instalado.

VII. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALTERA,***MAX+PLUS II – VHDL*, Programmable Logic Development System.** Version 7.1, 1996, 164 pp.

BOSSI, Antônio; Sesto, Ezio, **Instalações Elétricas,** Vol.1, Cap. IV "*Os Comandos nos Circuitos Elétricos e Fenômenos Relativos*", Hemus Livraria, Distribuidora e Editora S.A., Curitiba, PR, 2002, pg. 93 a 114.

BOSSI, Antônio; Sesto, Ezio, **Instalações Elétricas** Vol.1, Cap. IV "*Sobretensões*", Hemus Livraria, distribuidora e Editora S.A., Curitiba, PR, 2002, pg. 42 a 67.

CHUEIRI, Ivan, **Desenvolvimento e Implementação de Dispositivo para Contagem e Memorização de Faltas Momentâneas em Redes de Distribuição.** LACTEC/ CEMAT, Com. Técnica 3405/2002, Curitiba, PR, 2002, 58pp.

CHUEIRI, Ivan, **Dispositivo Localizador de Faltas Aplicável em Redes Aéreas de Distribuição de Energia Elétrica.** Patente Concedida MU7600052, 19 de janeiro, 2001.

CHUEIRI, Ivan, Pereira, João A., Scuciatto, Rogil, **Equipamento Remoto Portátil para Medição de Corrente em Linhas de Distribuição de 13,8kV e 34,5kV – Sensor RD.** LACTEC/COPEL-DIS, Com. Técnica 2302/2001, Curitiba, PR, 2001, 42pp.

CHUEIRI, Ivan, **Localização de Faltas em Redes Aéreas de Distribuição de Energia Elétrica**, LAC-UFPR/COPEL, Comunicação Técnica 04/96, Curitiba, PR, jan. 1996, 15pp.

CHUEIRI, I. *et al*.Localização de Faltas em Redes Aéreas de Distribuição de Energia Elétrica, **REVISTA ENERGIA**, V.3, N.4, P.21-25, mar.1996.

CHUEIRI, Ivan e Rennó, Marcos A. G., **Pesquisa E Desenvolvimento de Sensores de Baixo Custo Para Medição de Corrente em Linhas Aéreas de 13,8kv e 34,5kv.** LACTEC/ENERSUL, Com. Técnica 7754/2003, Curitiba, PR, 2003, 40pp.

CHUEIRI, Ivan e Santana, Francisco, "**Sensor de Faltas - PROJETO SISLOG"**, LACTEC/COELBA, Com. Técnica 7755/2003, Curitiba, PR, 2003, 39pp.

CHUEIRI, Ivan, **Sensores para Grandezas Elétricas em Linhas de Distribuição e Sub-Transmissão..** LACTEC/CNPq – Projeto CtENERG 551435/01-0, Relatório Final, 2004, 35pp.

CHUEIRI, Ivan, C. G. Langner, L. B. Nagore, LACTEC-DPEN, C. Krauss, R. Jasinski, COPEL-TRA., **Sistema de sensoriamento de baixa corrente para buchas capacitivas de transformadores.** LACTEC/COPEL-TRA, Relatório ANEEL, Curitiba, PR, 2006.

FRADEN, J., **AIP Handbook of Modern Sensors – Physics, Designs and Applications**, ED. American Institute of Physics, 1993, 552 pp.

FRANK, R., **Understanding Smart Sensors** 1st ed., Ed. Artech House, USA, 1996, 269 pp.

GAMBOA, L. R. A., **Desenvolvimento de TC para Localizador de Faltas**, LAC – UFPR/COPEL, Rel.CNEL 505/96, Curitiba, PR, 1996, 6pp.

ROUMENIN, C. S., **Handbook of Sensors and Actuators** Volume 2, Ed. Elsevier Science B.V., The Netherlands, 1994, 416 pp.

SEL – https://cdn.selinc.com/assets/Literature/Product %20Literature/Flyers/AutoRanger_Family_Flyer.pdf?v=20150 812-085158, acesso em 22/05/2017.

VIII. COPYRIGHT

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

Submetido em 04/05/2017
Aprovado em: 03/06/2017

Revista SODEBRAS – Volume 12
N° 139 – JULHO/ 2017

COMPARAÇÃO NUMÉRICO-EXPERIMENTAL DAS TENSÕES RESIDUAIS DE SOLDAGEM AUTÓGENA EM TUBOS DE AÇO ASTM A106 GR. B USADOS NA INDÚSTRIA DE PETRÓLEO E GÁS

NUMERICAL-EXPERIMENTALCOMPARISON OF RESIDUAL STRESSES ON AUTOGENOUS WELDING IN ASTM A106 GR. B STEEL PIPES USED IN OIL AND GAS INDUSTRY

MARCELO CAVALCANTI RODRIGUES[1]; HEITOR ABDIAS DA SILVA PEREIRA[1]
1 – UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAIBA, CENTRO DE TECNOLOGIA, DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA MECÂNICA
celocr@ct.ufpb.br;heitor.hasp@hotmail.com

Resumo – Comparação numérico-experimental do estado de tensões residuais em tubo de aço ASTM A106 Gr. B, unido por soldagem TIG autógena. A análise numérica foi realizada utilizando o ANSYS 16, com abordagem desacoplada para a multifísica termomecânica. A fonte de calor foi modelada com distribuição gaussiana, e propriedades térmicas e mecânicas com dependência da temperatura foram implementadas. As tensões residuais longitudinais, mais críticas à formação e propagação de trincas, foram utilizadas para comparação com dados experimentais apresentados em outro trabalho. Os resultados se mostraram promissores, com o estado de tensões residuais sendo bem representado pela solução numérica.

Palavras-chave: Análise Numérica. Tensões Residuais. JuntasSoldadas.

Abstract - Numerical-experimental comparison of the residual stresses state in ASTM A106 Gr. B pipe, joined by autogenous TIG welding. Numerical analysis was performed using ANSYS 16, with the uncoupled approach for the transient thermomechanical multiphysics. The heat source was modeled with a gaussian distribution, and thermal dependent mechanical properties for the material were implemented. The longitudinal residual stresses, most critical for crack formation and propagation, were used for comparison with the experimental data presented on another paper. The results were promising, with the residual stress state being accurately represented by the numerical solution.

Keywords: Numerical Analysis. Residual Stress. WeldedJoints.

I. INTRODUÇÃO

Um dos inconvenientes mais críticos das operações de soldagem são as tensões residuais. As elevadas entradas térmicas envolvidas na união de duas peças metálicas por soldagem a arco elétrico, bem como os ciclos não uniformes de aquecimento e resfriamento causados pelo movimento da tocha durante a operação, induzem, pelo fenômeno da dilatação térmica, deformações na expansão e na contração dos materiais. Essas deformações são associadas a tensões, que, por se estabelecerem durante a operação epermanecerem mesmo após o seu fim, são, portanto, de natureza plástica.

Marques *et al*. (2011) afirma que as tensões residuais não são exclusivas de processos de soldagem, ou de processos com entradas térmicas, mas podem aparecer também em materiais submetidos a processamentos mecânicos, tais como laminação, forjamento, usinagem e dobramento. Masubachi (1980) ainda diz que, no caso da soldagem, como a causa são mudanças não uniformes de temperatura, essas tensões são geralmente chamadas de tensões térmicas.

Nos últimos anos, a análise numérica pelo método dos elementos finitos (MEF) tem sido utilizada para predição do comportamento das tensões residuais de soldagem. Goldak*et al.* (1984), ao referenciaros modelos matemáticos mais importantes para a distribuição da entrada térmica durante a soldagem, e ainda proporo modelo duplo-elipsoidal de densidade de potência, mais completo e capaz de representar o gradiente de temperatura na peça, estabeleceu o trabalho fundamental no que diz respeito à modelagem e simulação numérica de fontes de calor em processos de soldagem. Usandoalguns desses modelos ou suas simplificações, Deng e Murakawa (2006) avaliaram o campo de temperaturas e de tensões residuais desenvolvidos em uma tubulação de aço SUS 304, abordando importantes aspectos da geometria cilíndrica do problema.Stamenkovic e Vasovic (2009) estudaram a distribuição de tensões residuais na soldagem de duas placas iguais, eChang *et al.* (2010) investigaram a distribuição de tensões residuais num elemento estrutural tubular, com a realização de simulações para o efeito da superposição com tensões de tração de serviço no componente, ressaltando a criticidade das tensões residuais. Bonnard e Gunnars (2015) analisaram os efeitos das tensões residuais de soldagem no reparo de tubulações, com importantes conclusões a respeito da influência das interrupções da soldagem durante a operação, e Liu *et al.* (2015) realizaram análises das tensões residuais na soldagem autógena a laser, discutindo a versatilidade e capacidade de representação do método, tanto do histórico térmico, quanto da distribuição de tensões, mesmo quando não há o uso de metal de adição.

O presente trabalho se propõe a fazer uma análise numérica, utilizando o método de elementos finitos a partir do software comercial ANSYS 16, do processo de soldagem TIG orbital autógena de tubulações de diâmetro reduzido, utilizadas no transporte de hidrocarbonetos oriundos do

ISSN 1809-3957

petróleo, seguindo o desenvolvido experimentalmente por Silva (2007). Obtém-se a distribuição das tensões residuais longitudinais, a partir da qual se realiza a comparação dos resultados numéricos obtidos com os resultados experimentais.

II. PROCEDIMENTOS

Durante os processos de soldagem, o calor fornecido pela fonte de energia tende a causar dilatação térmica nas regiões aquecidas. Se a peça for aquecida uniformemente, e sem restrições à sua dilatação, ela se expandirá uniformemente, e nenhuma tensão interna será produzida. Todavia, uma vez que isso é muito difícil de ser obtido, a não uniformidade do aquecimento faz com que as regiões sob o efeito de temperaturas mais baixas atuem restringindo a dilatação de regiões vizinhas, que estãoa maiores temperaturas. Então, deformações elásticas e plásticas são desenvolvidas na peça soldada, e, como resultado tensões internas, também chamadas de tensões residuais. Nota-se então que o estabelecimento de tais tensões é um fenômeno termomecânico, dependente do histórico térmico da peça submetida à operação – sendo, portanto, um fenômeno transiente – e da influência deste sobre a peça, através das deformações causadas na dilatação durante o aquecimento não uniforme, e na contração durante o posterior resfriamento.

2.1- Considerações térmicas

Uma vez que a tocha de soldagem produz um gradiente de temperaturas na peça, o modo de transferência por condução é responsável pela difusão de calor para o seu interior. Ele é modelado pela equação do calor, explicitada abaixo, em coordenadas cartesianas, na equação (1).

$$\rho c \frac{\partial T}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x}\left(k\frac{\partial T}{\partial x}\right) + \frac{\partial}{\partial y}\left(k\frac{\partial T}{\partial y}\right) + \frac{\partial}{\partial z}\left(k\frac{\partial T}{\partial z}\right) + \dot{Q}_g \quad (1)$$

Nela, "ρ" é densidade, "c" é o calor específico, "k" a condutividade térmica e "$\dot{Q}_g$" é referente à geração de calor no interior da peça. A consideração de material isotrópico pode ainda possibilitar uma simplificação da equação.Masubachi (2008) afirma que o fator de maior importância, e que mais fornece calor ao processo, é o arco elétrico. A potência térmica fornecida é dada pela equação (2), baseada no efeito Joule.

$$\dot{Q} = \eta U I \quad (2)$$

Onde "η" é a eficiência do processo, "U" é a tensão de soldagem e "I" é a corrente de soldagem. Além da condução,a convecção devido o fluxo de ar externo à peça de trabalho, bem como a radiação para a atmosfera circunvizinha, são responsáveis pela dissipação do calor envolvido. A convecção é modelada pela lei do resfriamento de Newton, e a radiação pela lei de Stefan-Boltzmann, conforme as equações (3) e (4), respectivamente.

$$\dot{Q} = hA(T_s - T_\infty) \quad (3)$$

$$\dot{Q} = \varepsilon\sigma A(T_s^4 - T_{amb}^4) \quad (4)$$

Onde, para a equação (3), "h" é o coeficiente convectivo, "A" é área exposta, "T_s" é a temperatura da superfície e "T_∞" a do fluido externo. Na equação (4), "ε" é a emissividade da superfície, "σ" é a constante de Stefan-Boltzmann, dada por $5{,}67.10^{-8} W(m^2K^4)^{-1}$, e "$T_{amb}$" representando a temperatura da ambiente vizinho.

A ação do arco elétrico foi modelada segundo uma simplificação do modelo de distribuição de gaussiano, conforme Goldak*et al.* (1986), conforme equação (5).

$$\dot{Q}(x,y,z) = C_1 e^{-\frac{(x-x_0)^2+(y-y_0)^2+(z-z_0)^2}{C_2^2}} \quad (5)$$

Nessa equação, (x_0, y_0, z_0)define a posição instantânea do centro da distribuição – ponto onde a fonte de calor está atuando no dado instante – e que dista "$v.t$" do ponto de início, com "v", que também é dado de entrada, correspondendo à velocidade de soldagem. Como "t" varia ao longo da análise, o ponto de centro também varia, sempre dentro da aresta da junta. Além disso, "C_1" é a intensidade do fluxo térmico pela ação do arco e "C_2" o raio de incidência sobre a peça.

2.2-Considerações mecânicas

Como há a forte dependência do campo de tensões residuais ao histórico de temperaturas, mas a dependência inversa é negligenciável (Chang *et al.* (2010)), uma análise desacoplada é eficiente para a avaliação do fenômeno. A análise térmica transiente é realizada, o histórico de temperaturas obtido é então utilizado como carga para uma análise estrutural transiente, visando, além da obtenção da distribuição de tensões residuais, sua variação com o tempo. Seguindo Chang et. al. (2010), o incremento na deformação é então dividido em três componentes: a deformação elástica, computada a partir da lei de Hooke isotrópica, com dependência do módulo de Young em relação à temperatura;a deformação plástica, avaliada no presente caso a partir do modelo plástico bi-linear;e a parcela referente à ação térmica, obtida em função do coeficiente de expansão térmica, também variando com a temperatura. A equação (6), na forma indicial, representa essa relação.

$$[d\epsilon_{ij}] = [d\epsilon_{ij}^e] + [d\epsilon_{ij}^p] + [d\epsilon_{ij}^t] \quad (6)$$

2.3-Metodologia

O tubo de diâmetro comercial de 2 in possui os seguintes dados geométricos: diâmetro externo de 60,3 mm, diâmetro interno de 52,5 mm, espessura de 3,9 mm, comprimento de 410,4 mm e distância entre os tubos de 4 mm (largura do cordão de solda) conforme Silva (2007). O chanfro do tubo possui ângulo de 35° com a linha vertical. O tubo foi modelado conforme apresentado abaixo na Figura 1.

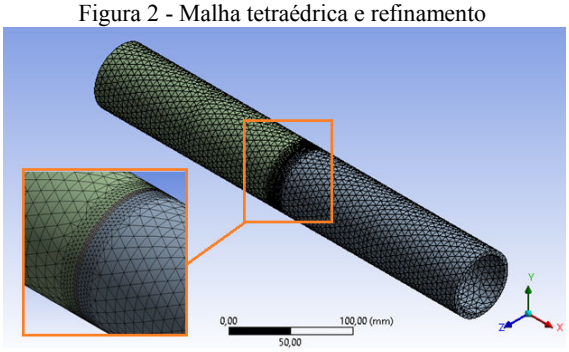
ISSN 1809-3957

Figura 1- Modelo do tubo definido por Silva (2007)

Fonte: próprios autores.

Após a modelagem aplica-se a malha tetraédrica composta de 37914 nós e 19240 elementos com tamanho de 6 mm com a aplicação de uma opção de refinamento na região do cordão de solda. A opção de refinamento reduz o tamanho dos elementos, dividindo-os gradualmente na ordem de 2^n, com n sendo o grau de refinamento aplicado. No caso em questão, foi aplicado grau 2, com a malha resultante sendo apresentada na Figura 2.

Figura 2 - Malha tetraédrica e refinamento



Fonte: próprios autores.

O material utilizado por Silva (2007) foi o aço ASTM A106 GR. B, com algumas propriedades físicas e térmicassendo mostradas na Tabela 1.

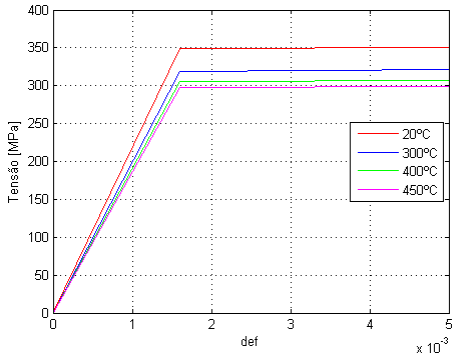
Odiagrama tensão-deformação do material, segundo o modelo isotrópico bilinear, é composto por duas porções lineares de pendentes distintas, com o ponto de mudança sendo correspondente ao limite de escoamento do material, conforme mostrado na Figura 3, com ênfase na região de transição. A porção anterior do gráfico diz respeito à região elástica, e a inclinação aqui é dada pelo módulo de Young "E" do material, com observância da lei de Hooke. O limite de escoamento é o ponto onde ocorre mudança na inclinação da curva, que passa a ser dada então pelo módulo tangente "E_t", onde ocorro o início da porção plástica, ou seja, das tensões que promovem deformações permanentes no material.

Tabela 1 - Algumas propriedades do aço ASTM 106 Gr. B

ASTM 106 Gr. B	*Propriedades*	
Densidade ($\mathbf{Kg.m^{-3}}$)	7850	
Condutividade térmica ($\mathbf{W.m^{-1}.K^{-1}}$)	51	
Calor específico ($\mathbf{J.kg^{-1}.K^{-1}}$)	461	
Coeficiente de expansão térmica ($\mathbf{10^{-5}}$°C^{-1})	100 ºC	1,25
	200 ºC	1,3
	300 ºC	1,36
	400 ºC	1,41
	450 ºC	1,43

Fonte: ASTM (2015).

Figura 3 - Diagrama tensão-deformação bi-linear para o aço ASTM A106 Gr. B



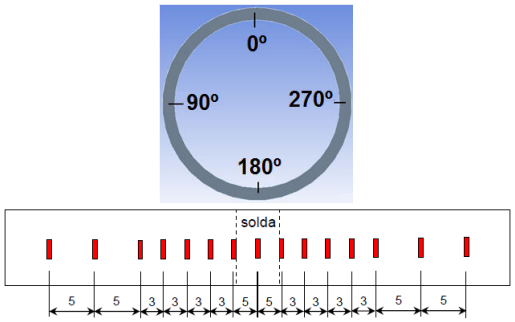
Fonte: ASTM (2015).

2.4-Análises térmica transiente e estrutural

A análise térmica foi realizada para um período de 600 segundos (10 minutos). A temperatura ambiente utilizada foi de 22ºC, com condições de contorno de convecção, com coeficiente de 0,0005 W/mm².K, valor típico de convecção com fluxo de ar em condições normais e ambiente, e radiação, com superfície de emissividade 0,7. Ambas aplicadas às faces externas do tubo. A velocidade de soldagempara a soldagem TIG orbital automática foi de 10,3 cm/mim (1,72 mm/s), a tensão eficaz foi de 13,2 V e corrente eficaz de 130 A. Utiliza-se um raio de incidência para a ação do arco elétrico de 5 mm. Considerando-se uma eficiência η para o processo TIG de 0,7, conformeproposto por Deng e Murakawa (2006), obtem-se um fluxo térmico de entrada de 15,3 W/mm².

A solda foi iniciada na plana 0º, também na qual as tensões foram medidas nos testes experimentais, e a referência,seguindo as posições e pontos de coleta das tensões residuais, é exibida na Figura 4.

Figura 4 - Referencial angular e pontos para coleta dos dados de tensões residuais



Fonte: próprios autores.

Para a análise estrutura transiente, o tubo é então fixado nas duas extremidades, com asimulação sendo realizada para o mesmo período de tempo, e tendo o histórico de temperaturas da análise térmica transiente como carga.

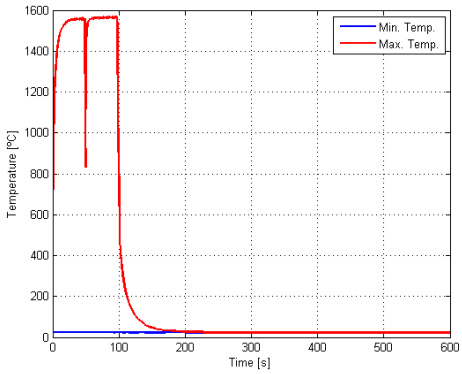
III. RESULTADOS

A Figura 5 mostra a evolução das temperaturas máxima e mínima observadas em toda a peça, para todos os instantes de tempo avaliados. Pode-se observar que a temperatura máxima alcançou valores da ordem de 1550ºC, e a mínima permaneceu em torno na temperatura ambiente de 22ºC. Percebe-se que, após o término da operação, por

ISSN 1809-3957

volta dos 100 segundos, a temperatura máxima passa a apresentar queda, até que o equilíbrio térmico seja completamente atingido ao fim da análise térmica transiente.

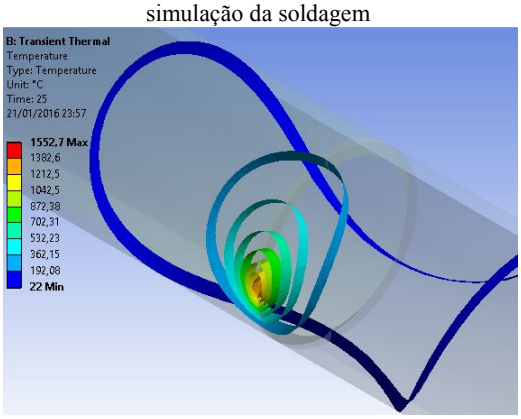
Figura 5-Temperaturas mínima (azul) e máxima (vermelho) observadas na peça durante a análise térmica transiente



Fonte: próprios autores.

Algumas superfícies isotermas estão representadas na Figura 6, para o instante de 25 segundos. Fica claro que o aspecto de tais superfícies é reflexo da distribuição gaussiana empregada na simulação, com altas temperaturas concentradas no centro do cordão, e temperaturas menos elevadas nas zonas mais afastadas.

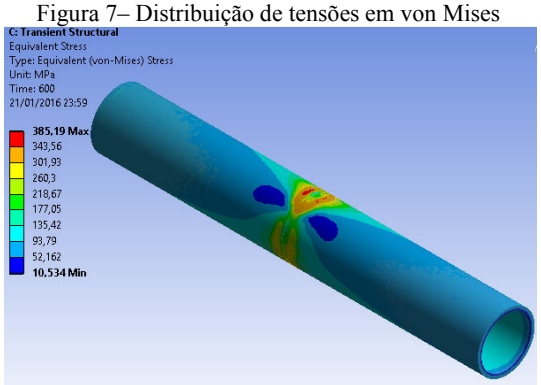
Figura 6– Distribuição de superfícies isotermas durante a simulação da soldagem



Fonte: próprios autores.

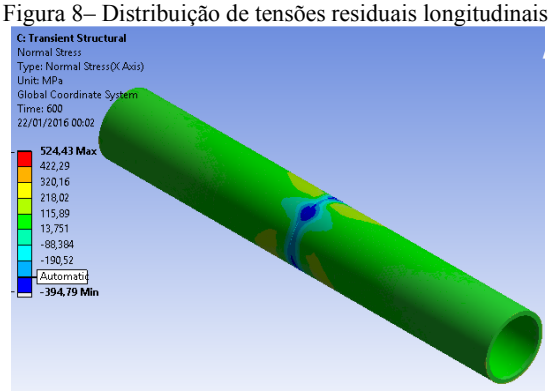
A distribuição das tensões de von Mises e a distribuição das tensões residuais longitudinais são apresentadas, respectivamente, nas Figuras 7 e 8.

Figura 7– Distribuição de tensões em von Mises



Fonte: próprios autores.

Figura 8– Distribuição de tensões residuais longitudinais



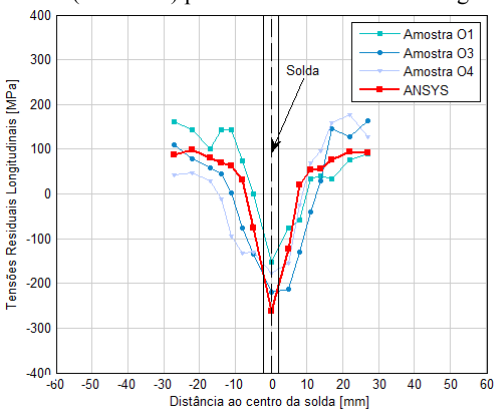
Fonte: próprios autores.

Observa-se, através de ambas as representações, que as tensões mais significativas estão localizadas na região do cordão de solda e no seu entorno, caracterizando a Zonta Termicamente Afetada (ZTA).

Vale ressaltar que as tensões avaliadas e colocadas em comparação foram as tensões longitudinais, uma vez que, segundo Radaj (1990) e Chang *et al.* (2010), elas são as mais críticas à formação e propagação de trincas.

Silva (2007) avaliou as tensões residuais longitudinais para a posição plana 0º, onde a soldagem é iniciada e finalizada, em 4 corpos de prova, apenas na superfície externa da tubulação, por limitações do equipamento.Portanto, essas serão as únicas utilizadas na comparação. Uma das amostras – amostra 2– foi omitida da análise comparativa por apresentar mais pontos de medição que as demais, e a posição desses pontos acabar divergindo em relação às outras amostras, invalidando-a para a finalidade.A Figura 9 estabelece o comparativo os resultados experimentais de Silva (2007) e o resultado numérico, e a Figura 10 se utiliza da curva média para a avaliação.

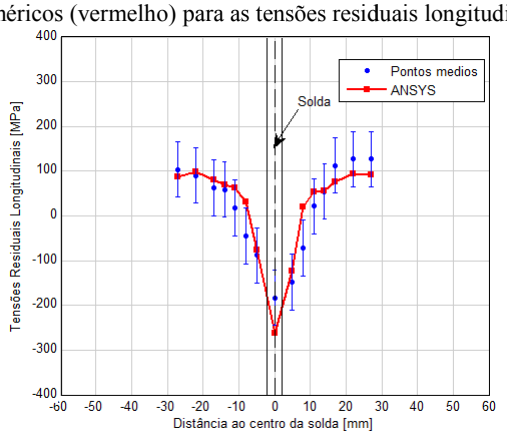
Figura 9– Comparação entre resultados experimentais (azul) e numéricos (vermelho) para as tensões residuais longitudinais



Fonte: próprios autores.

ISSN 1809-3957

Figura 10– Comparação entre resultados experimentais (azul) e numéricos (vermelho) para as tensões residuais longitudinais

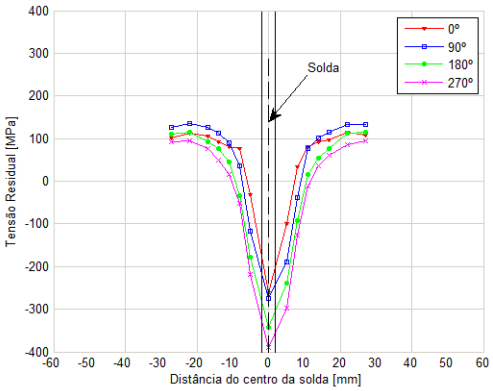


Fonte: próprios autores.

Observa-se claramente a boa acurácia do método em representar a distribuição das tensões residuais longitudinais no tubo. Tanto as tensões compressivas no centro do cordão, causadas pelo chamado "efeito torniquete" – Silva (2007) e Chang *et al.* (2010) – que ocorre durante o resfriamento, quanto a transição para tensões residuais longitudinais de tração nas regiões mais afastadas, foram bem representadas.

Para efeito de estimativa, a distribuição de tensões residuais longitudinais nas posições 90º, 180º e 270º, estão apresentadas na Figura 11.

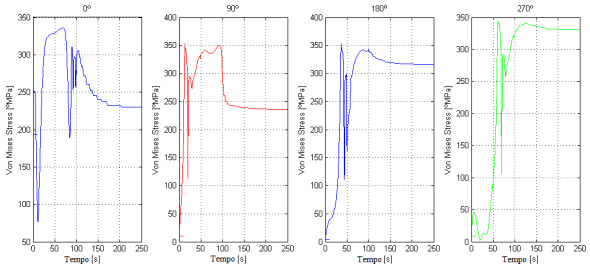
Figura 11– Estimativa da solução numérica para a distribuição de çtensões residuais longitudinais nas posições 0º, 90º, 180º e 270º



Fontes: próprios autores.

Para investigar as diferenças na intensidade das tensões observadas para as quatro posições, obteve-se a evolução das tensões de von Mises ao longo do tempo, para o centro do cordão de solda em 0º, 90º, 180º e 270º. O comportamento dessas tensões está mostrada na Figura 12.

Figura 12– Evolução das tensões de von Mises no centro do cordão para as quatro posições



Fonte: próprios autores.

O aquecimento da região do centro do cordão devido à soldagem é caracterizado na Figura 12 pela oscilação brusca na curva da tensão. Observa-se no caso da posição 0º que duas oscilações ocorrem: a primeira no tempo inicial, e segunda próxima ao tempo correspondente ao fim da operação, no caso, 100 segundos, quando a fonte de calor retorna à posição inicial. No caso das posições 180º e 270º a tensão se estabiliza em níveis bem próximos ao apresentado imediatamente após o aquecimento único nessas posições. Para posição plana 0°, esse nível é consideravelmente inferior ao estabelecido após o aquecimento inicial, entre 25 e 75 segundos. O alívio nas tensões observado nessa posição, que também pode ser observado pelas tensões residuais longitudinais de menor intensidade nessa posição em relação às demais na Figura 11, pode ser resultado do retorno da TIG à posição 0° no final do processo, gerando o segundo aquecimento.

Em 90º, o nível de estabilização também é inferior às posições de 180º e 270º. A pequena dimensão do tubo, que proporcionaria um leve aquecimento nessa posição quando a posição 0º é reaquecida, pode também ser a explicação para o fenômeno, todavia, análises suplementares são necessárias para constatação de tal efeito.

IV. CONCLUSÃO

Conclui-se que a solução proposta pelo modelo numérico se comportou de modo bastante similar aos resultados experimentais propostos por Silva (2007). O comportamento das tensões externas distantes da ZTA é coerente, e tende a se acomodar com o tempo, porém as tensões mais próximas a ZTA apresentam valores que podem comprometer o bom funcionamento do equipamento devido à presença de tensões residuais.

As tensões de maior valor se concentraram sempre na região do cordão de solda, e o modelo numérico apresentou, para a posição plana, tensões de intensidade próxima aos resultados experimentais.Para a posição plana 0°, uma tensão de -255 MPa no centro do cordão, enquanto que os resultados experimentais apresentaram uma tensão de -218 MPa em sua segunda amostra.

Pode-se observar que a análise numérica, com as considerações térmicas e mecânicas bem escolhidas, pode representar bem o comportamento real do equipamento, no caso da avaliação dos efeitos das operações de soldagem. Ela é capaz de prever as distribuições de tensões residuais em equipamentos submetidos a processos de soldagem, com a vantagem de se obter comportamento em qualquer posição escolhida, gerando economia e agilidade em projetos e nas montagens de estratégias de manutenção, buscando a prevenção de falhas em equipamentos, principalmente no caso de serviço contínuo e ininterrupto, ou que possuam acesso dificultado.

AGRADECIMENTOS

Ao Programa de Recursos Humanos da Agência Nacional de Petróleo, PRH-54/ANP da Universidade Federal da Paraíba.

Ao Laboratório de Integridade e Inspeção do Departamento de Engenharia Mecânica do Centro de Tecnologia da Universidade Federal da Paraíba.

V. REFERÊNCIAS

ASTM A106 / A106M-15, **Standard Specification for SeamlessCarbon Steel Pipe for High-Temperature Service**, ASTM International, West Conshohocken, PA, 2015.

BONNAUD, E., GUNNARS, J., Three dimensional weld residual stresses simulations of start/stop and weld repair effects. **Procedia Engineering**, v. 130, pp. 531-543, 2015.

CHANG, K., LEE, C., PARK, K., YOU, Y. J.,; JOO, B., JANG, G.. Analysis of Residual Stress in Stainless Steel Pipe Weld Subject to Mechanical Axial Tension Loading.**International Journal of Steel Structures**, no 4, pp. 411-418, 2010.

DENG, D., MURAKAWA, H.. Numerical simulation of temperature field and residual stress in multi-pass welds in stainless steel pipe and comparison with experimental measurements.**Computational Materials Science**, 37, pp. 269-277, 2006.

GOLDAK, J., Chakravarti, Al, BIBBY, M.. A new finite element model for welding heat sources. **Metallurgical Transactions B,** v. 15B, pp. 299-305, 1984.

LIU, W., MA, J., KONG, F., LIU, S., KOVACEVIC, R..Numerical Modeling and Experimental Verification of Residual Stress in Autogenous Laser Welding of High-Strength Steel.**Lasers Manuf. Mater.**Process., v. 2, pp. 24-42, 2015.

MARQUES, P. V., MONDENESI, P. J.. BRACARENSE, A. Q.. **Soldagem: Fundamentos e Tecnologia.** 3ª ed. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2011.

MASUBACHI, K.**. Analysis of Welded Structures: Residual Stresses, Distortion and their Consequences**. 1st ed. Massachusetts: Pergamon Press, 1980.

SILVA, C. C.. **Avaliação das tensões residuais de soldagem em tubulações de pequeno diâmetro usadas em refinarias de petróleo**. 2007. 194 f. Dissertação (Mestrado em engenharia e ciência dos materiais) - Universidade Federal do Ceará,Ceará, 2007.

RADAJ, D.. **Design and Analysis of Fatigue Resistant Welded Structures**. 1st ed. Abington Publishing: Cambridge UK, 1990.

STAMENKOVIC, D., VARSOVIC, I..Finite Element Analysis of Residual Stress in Butt Welding Two Similar plates.**ScientificTechnicalReview**, Vol 59, No.1, 13 mar. 2009.

WAINER, E., BRANDI, S. D., MELLO, F. D.. **Soldagem: Processos e metalurgia.** 4ª ed. Ed. Edgard Blucher LTDA., 1992.

VI. COPYRIGHT

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

Submetido em: 24/04/2017
Aprovado em:31/05/2017

Revista SODEBRAS – Volume 12
N° 139 – JULHO/ 2017

A GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS E A LEGISLAÇÃO: UMA ANÁLISE DO CASO DE PORTUGAL E AS CONTRIBUIÇÕES PARA O ESTADO DE GOIÁS, BRASIL

THE MANAGEMENT OF MUNICIPAL SOLID WASTE AND THE LAW: AN ANALYSIS OF THE CASE OF PORTUGAL AND CONTRIBUTIONS TO THE STATE OF GOIÁS, BRAZIL

DIOGO APPEL COLVERO[1]; ANA PAULA GOMES[1]; MANUEL ARLINDO DE MATOS[1]; MARIA ISABEL NUNES[1]
1 – UNIVERSIDADE DE AVEIRO – UA, AVEIRO, PORTUGAL
diogocolvero@ua.pt

Resumo – O estado de Goiás possui dificuldades na gestão adequada dos seus resíduos sólidos urbanos (RSU). Apenas 15 dos 246 municípios goianos possuem aterros licenciados para dispor os rejeitos dos RSU. Diante deste cenário, decidiu-se por avaliar Portugal, que desde 1997 passa por um período de modificações na forma de gerir seus RSU. O objetivo deste estudo foi analisar as contribuições que as estratégias definidas por Portugal para a gestão dos RSU podem trazer para o estado de Goiás. Os resultados mostraram que, devido à pressão da União Europeia, Portugal criou documentos legais para definir as estratégias para cumprir as metas para os RSU. Além disso, os Planos Estratégicos para os Resíduos Urbanos foram fundamentais para a melhoria da gestão dos RSU. Já em Goiás, apesar de haver legislações para esses resíduos, ainda prevalece um cenário de precariedade na gestão dos RSU.

Palavras-chave: Resíduos Sólidos Urbanos. Documentos Legais. Planos Estratégicos. Portugal. Estado de Goiás.

Abstract – The state of Goiás has difficulties in proper management of its municipal solid waste (MSW). Only 15 of the 246 municipalities of Goiás have licensed landfills to dispose of MSW waste. In this scenario, it was decided to evaluate Portugal that since 1997 is going through a period of change in the method of managing their MSW. The objective of this study was to analyze the contributions that the strategies defined by Portugal for the management of MSW could bring to the state of Goias. The results showed that, due to pressure from the European Union, Portugal created legal documents to define strategies to meet the goals for MSW. In addition, the Strategic Plans for Municipal Waste were fundamental to improve MSW management, whereas in Goiás, although there is legislation for such waste, there still prevails a precarious scenario in MSW management.

Keywords: Municipal Solid Waste. Legal Documents. Strategic Plans. Portugal. State of Goiás.

I. INTRODUÇÃO

O crescimento da população brasileira tem contribuído para uma elevação significativa da geração de resíduos sólidos urbanos (RSU) nos municípios do Brasil (COLVERO *et al.,* 2015). O aumento da geração dos RSU é reflexo do estilo de consumo da vida urbana, que acaba por provocar graves danos ambientais em termos globais (HANNAN *et al*., 2015; LAVEE; NARDIYA, 2013). Acrescenta-se a este cenário a falta de sistemas adequados para fazer a gestão dos RSU.

Goiás é um exemplo da gestão não adequada, pois dos 246 municípios do estado, somente 16 encaminham seus RSU para aterros sanitários devidamente licenciados, conforme mostra levantamento realizado pela Secretaria de Meio Ambiente, Recursos Hídricos, Infraestrutura, Cidades e Assuntos Metropolitanos (SECIMA/GO, 2015). Destes municípios, 14 tem um aterro individual e um, o município de Cidade Ocidental, possui um aterro compartilhado, pois recebe também os resíduos da cidade vizinha Valparaíso de Goiás (COLVERO *et al.*, 2015).

Uma medida importante para reverter essa situação dos problemas enfrentados por Goiás na gestão de seus RSU é verificar se as leis disponíveis no país e no estado estabelecem estratégias para a gestão desses resíduos. Também é válido levantar e analisar os documentos legais de países que passaram pelos problemas similares aos enfrentados pelo estado – e pelo Brasil – e que conseguiram reverter um cenário desfavorável.

Portugal é um caso de país que apresentava problemas na gestão de seus RSU, e que conseguiu mudar uma situação adversa. Até o final da década de 1990, este país possuía 341 lixões e apenas 25% da população era servida com destino final adequado dos RSU (DIAS *et al*., 2013). Realidade que começou a ser mudada a partir do ano de 1997, quando foi aprovado para Portugal Continental, o Plano Estratégico para os Resíduos Urbanos (PERSU I). De modo que os resultados do PERSU I foram satisfatórios, uma vez que até 2002 foram erradicados todos os lixões que existiam no país, e 100% da população passou a ser servida com destino final adequado dos RSU (DIAS *et al.,* 2013).

Dessa forma, o conhecimento mais detalhado da legislação europeia e portuguesa acerca dos RSU permitiu compreender a gestão desses resíduos em Portugal. Esse levantamento dos documentos legais poderá auxiliar na mudança do quadro alarmante dos RSU em Goiás.

Com base no exposto acima, o presente estudo teve por objetivo analisar as contribuições que a legislação e as

ISSN 1809-3957

estratégias definidas por Portugal para a gestão dos RSU podem trazer para o estado de Goiás.

II. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 – As áreas de estudo

2.1.1 – Portugal

Portugal está localizado no extremo sudoeste da Europa, sendo que sua parte continental faz divisa a Norte e a Leste com a Espanha, e o restante do perímetro é banhado pelo Oceano Atlântico. (INE, 2013). Em 2015, o país possuía uma população de 10,35 milhões de habitantes alocados em uma área de 92.212 km² (INE, 2014; PORDATA, 2017), o que corresponde a uma densidade demográfica de 112,3 habitantes/km².

2.1.2 – Goiás

Goiás situa-se na região Centro Oeste do Brasil e faz divisa com Tocantins, Minas Gerais, Bahia, Mata Grosso e Mato Grosso do Sul (GOVERNO DE GOIÁS, 2015). Em 2015 estimava-se que o estado possuía 6,61 milhões de habitantes residindo em 246 municípios e distribuídos em uma área de 340.111 km² (IBGE, 2010; 2016). A densidade populacional média nesse ano era de 19,4 habitantes/km².

2.2 – Etapas desenvolvidas

Este estudo foi desenvolvido com base em pesquisa bibliográfica por meio de coleta de dados secundários em artigos científicos e sites oficiais da União Europeia, Portugal e Brasil acerca da legislação vigente para a gestão dos RSU. Também, foram levantadas as leis do estado de Goiás, Brasil, acerca dos RSU. De forma a facilitar a organização dos dados obtidos, o trabalho foi desenvolvido em três etapas, conforme apresentado a seguir:

– Levantamento bibliográfico dos principais documentos legais existentes na União Europeia e em Portugal para os RSU, com um histórico da gestão destes resíduos desde a década de 1970 até os dias atuais;

– Levantamento das principais leis para os RSU no Brasil e no estado de Goiás;

– Apresentação do panorama e das metas estabelecidas para os RSU no Brasil e em Goiás. Também foi realizada uma análise da contribuição que a gestão dos RSU de Portugal pode trazer ao contexto goiano.

III. DOCUMENTOS LEGAIS DA UNIÃO EUROPEIA E DE PORTUGAL PARA OS RSU

3.1 – Legislação do Brasil para os RSU

No âmbito da gestão dos RSU, a União Europeia (UE) possui um conjunto de documentos legais (regulamentos, diretivas, decisões, recomendações e pareceres) que servem para nortear as ações a serem tomadas por seus Estados-Membros (EM). Sendo que os países da UE seguem o definido nestes regulamentos, ou criam suas próprias leis a partir do que é estabelecido nesses documentos.

A primeira diretiva relativa aos resíduos sólidos foi a 75/442/CE, de 15 de julho de 1975 (FADE, 2012a). O objetivo do documento foi eliminar as disparidades entre as legislações existentes nos diferentes EM sobre o tema resíduos sólidos, de forma uniformizar o tratamento dos resíduos nesses países (CEE, 1975). Já Portugal criou sua primeira legislação voltada para a gestão dos resíduos em 1985, com o Decreto-Lei (DL) nº 488/85. Este documento definia para o país uma linha de ação para a gestão de resíduos com base na coleta, armazenamento, transporte e reutilização ou eliminação dos resíduos (MAGRINHO *et al*., 2006). Contudo, até a década de 90, os RSU não tinham uma gestão adequada em Portugal, problema constatado a partir do atraso que o país apresentava em seus sistemas de gestão de resíduos em comparação à maioria dos Estados-Membros da UE (MINISTÉRIO DO AMBIENTE, 2014).

Até o final dos anos 1990 Portugal possuía mais de 300 lixões, com os RSU, hospitalares e industriais sendo depositados no mesmo local (TROTTA, 2011). Sistemas que causavam um grande impacto negativo no meio ambiente, como a contaminação do solo e dos cursos d'água (CARVALHO; MARQUES, 2014).

Entretanto, diante da criação de novas regulamentações, Portugal percebeu que precisava agir efetivamente para mudar a situação da gestão dos RSU. Dessa forma, com criação do Decreto-Lei nº 239/97, o país aprovou no ano de 1997 (11 anos após sua entrada na UE) o Plano Estratégico para os Resíduos Urbanos I – PERSU I (APA, 2014). O Plano tinha como objetivos a erradicação dos lixões, quantificação das metas, alteração do enquadramento institucional e o setor de resíduos com uma gestão empresarial. Algumas metas portuguesas foram exitosas, como a eliminação de todos os lixões e o destino adequado dos RSU de toda a população (DIAS *et al*., 2013).

O PERSU I confirmou-se como um instrumento que serviu de referência de planejamento na área dos RSU. Cabe ressaltar que este Plano foi consequência da constante pressão (e do apoio financeiro) da UE para que seus Estados-Membros para que diminuíssem a geração de resíduos, e que fizessem uma adequada gestão dos seus RSU (CARVALHO; MARQUES, 2014; SILVA, 2012). Isso resultou na reestruturação do setor de resíduos que está a ocorrer nos últimos vinte anos em Portugal.

Paralelamente às mudanças que estavam ocorrendo em Portugal, a UE institui a Diretiva 1999/31 (conhecida como Diretiva Aterros), documento que tratou da deposição de RSU em aterros sanitários (FADE, 2012a). O objetivo desta diretiva foi prever medidas que reduzissem ao máximo os efeitos negativos que os aterros geram ao ambiente durante todo o seu ciclo de vida (CE, 1999). A Diretiva Aterros definiu estratégias para a redução de resíduos enviados aos aterros, de forma a determinar metas de diminuição de RSU nestes locais para os prazos de 5, 8 e 15 anos. Entretanto, para países como Portugal, que até 1995 depositavam mais de 80% dos RSU em aterros, este prazo foi estendido por mais 4 anos. Essa foi uma das mais importantes leis criadas pela UE na gestão dos RSU, pois com a limitação do quantitativo de resíduos a ser depositado nos aterros, os EM precisaram reorganizar a gestão dos RSU (CE, 1999).

Apesar do PERSU I de ter sido precursor na organização do setor de RSU, apresentou aspectos em que as metas não foram alcançadas, como a percentagem de RSU depositados em aterros (MINISTÉRIO DO AMBIENTE, 2007) e o aumento de 15,6% na geração de RSU, passando de 398 kg/hab./ano em 1996 para 460 kg/hab./ano em 2006 (EUROSTAT, 2014; MINISTÉRIO DO AMBIENTE, 2014). Sendo assim, apesar dos resultados positivos obtidos no PERSU I (que estava definido entre os anos de 1997 a 2006) houve a necessidade de redefinir as

ISSN 1809-3957

estratégias para corrigir os erros cometidos neste Plano (CARVALHO; MARQUES, 2014). Diante disso, criou-se o PERSU II, um Plano estabelecido pelo Decreto-Lei nº 178/2006 e que foi o novo marco para o horizonte de 2007 a 2016 (RIBEIRO *et al*., 2011).

Com o PERSU II, Portugal definiu diretrizes estratégicas para orientar a gestão dos RSU nos seguintes aspectos: redução, reutilização e reciclagem; separação dos resíduos na fonte; minimização de deposição em aterros sanitários; utilização da valorização energética para tratar a fração não reciclável e; sustentabilidade dos sistemas de gestão dos RSU (MINISTÉRIO DO AMBIENTE, 2014).

Buscou-se também a inserção das unidades de tratamento mecânico e biológico (TMB) e triagem de embalagens na rota dos RSU (BARROS; CABEÇAS, 2015). Uma das contribuições dos TMB foi a possibilidade de que os materiais recicláveis que foram coletados indiferenciadamente sejam segregados e encaminhados para a reciclagem (CRUZ; MARQUES, 2014).

Além disso, preocupado com a gestão dos resíduos, e a fim de reduzir a quantidade de resíduos nos aterros, em 2009 o governo português criou o Despacho nº 21.295. Este documento aprovou a estratégia para os combustíveis derivados de resíduos (CDR), com um horizonte temporal de 2009 a 2020. Esta estratégia foi um complemento para o PERSU II, que tinha como forte elemento a reciclagem material e orgânica para desviar resíduos dos aterros (MINISTÉRIO DO AMBIENTE, 2009a). Atualmente, os CDR são comercializados somente com a indústria cimenteira. Contudo, como o Plano Estratégico para os Resíduos Urbanos 2020 (PERSU 2020) prevê que estes materiais sejam enviados para outros setores industriais, há a expectativa de que os CDR tenham mais mercado (VAZQUEZ; CABEÇAS, 2015).

Apesar dos esforços e diante dos desafios enfrentados, Portugal logo percebeu que o PERSU II tinha objetivos ambiciosos e tão inatingíveis que desencadearam a necessidade de reformular estas metas. Com o objetivo de manter a prossecução das obrigações do país na questão da gestão dos RSU, através da Portaria nº 187-A/2014, foi aprovado o PERSU 2020. Este Plano, previsto para o período de 2014 a 2020, visa o cumprimento das metas da UE de preparação para a reutilização e reciclagem, de deposição de resíduos urbanos biodegradáveis (RUB) e retoma da coleta seletiva (BARROS; CABEÇAS, 2015), dando enfoque à coleta seletiva dos RUB.

O PERSU 2020 surgiu para reformular o Plano Estratégico de Resíduos Urbanos, dando ênfase à alguns aspectos significativos que foram identificados na última avaliação do PERSU II, mas que não tiveram a devida atenção. Dentre estes itens estão a necessidade de atender à nova meta da UE de preparação para reutilização e reciclagem para o ano de 2020, e a necessidade de garantir o valor econômico e escoamento dos recicláveis e outros materiais provenientes do tratamento dos RSU, como é o caso dos CDR (MINISTÉRIO DO AMBIENTE, 2014).

Essa reformulação do PERSU teve influência direta dos documentos legais da União Europeia sobre resíduos, de forma que se percebe o claro intuito da UE em regulamentar a gestão e tratamento dos resíduos sólidos de seus EM. Contudo, a maneira com que as metas estipuladas serão alcançadas fica a cargo de cada país membro (FADE, 2012a). Atualmente, as principais legislações europeias e portuguesas sobre RSU estão apresentadas na Tabela 1 (UE, 2013; MINISTÉRIO DO AMBIENTE, 2013; PNGR, 2014).

Tabela 1 – Principais documentos legais portugueses e da União Europeia em matéria de RSU

Assunto	**Documento da União Europeia orientador**	**Documento português**
Regime geral da prevenção, produção e gestão de resíduos	Diretiva 2008/98/CE	Decreto-Lei nº 178/2006, alterado e republicado pelo Decreto-Lei nº 73/2011
Licenciamento	--------	Decreto-Lei nº 178/2006, alterado e republicado pelo Decreto-Lei nº 73/2011
Aterros	Diretiva 1999/31/CE e Decisão nº 2003/33/CE – define os critérios de admissão de resíduos em aterros	Decreto-Lei nº 183/2009
Incineração e co-incineração	Diretiva 2000/76 CE	Decreto-Lei nº 85/2005
Resíduos sólidos urbanos	--------	Portaria nº 851/2009
Embalagens e resíduos de embalagem	Diretiva 94/62/CE, Diretiva 2004/12/CE e Diretiva 2013/2/EU da Comissão	Decreto-Lei nº 366-A/97, alterado pelos Decretos-Lei nº 162/2000, 92/2006, 178/2006, 73/2011 e 110/2013

3.2 – Regulação dos resíduos sólidos em Portugal

O setor de resíduos sólidos em Portugal é regulado por duas entidades. Uma delas é a Entidade Reguladora dos Serviços de Água e Resíduos – ERSAR, uma agência autônoma criada através do Decreto-Lei nº 362/98, que faz a regulação econômica dos serviços de manejo de resíduos sólidos no país (MINISTÉRIO DO AMBIENTE, 1998). A partir do Decreto-Lei nº 277/2009, a ERSAR teve sua participação ampliada no âmbito de intervenção a todas as prestadoras desses serviços (MINISTÉRIO DO AMBIENTE, 2009b). Com isso, todos os serviços municipais e municipalizados passaram a ser regulados economicamente por essa entidade, que faz o controle tarifário (via amostragem) nos serviços prestados (SIMÕES *et al*., 2013).

A regulação da ERSAR é feita através de um mecanismo utilizado pelo órgão, que avalia qualitativamente a atuação de cada prestador como boa, média ou insatisfatória, de acordo com a discrepância entre os valores de referência e os resultados obtidos (MARQUES; SIMÕES, 2008). Em 2015 a ERSAR regulava 282 entidades gestoras de RSU que operam em Portugal Continental. Esta regulação é feita tanto dos serviços de tratamento de RSU – sistema de "alta", quanto da coleta indiferenciada e seletiva desses resíduos – sistema de

ISSN 1809-3957

"baixa" (LOBO; SILVA, 2015). O sistema em "baixa" refere-se ao sistema de gestão de coleta dos RSU que são de responsabilidade dos municípios, e englobam desde os locais de coleta até estações de transferência. Caso estas não existam, vão até os sistemas de tratamento e valorização. Já os sistemas de "alta" limitam-se às operações de gestão, que começam nas estações de transferência e vão até a deposição final (SIMÕES; MARQUES, 2009).

As atividades desempenhadas pela ERSAR representam uma iniciativa de grande retorno em termos de garantir a transparência e o estímulo à melhoria contínua dos serviços prestados (SIMÕES *et al*., 2013).

A outra entidade reguladora é a Agência Portuguesa do Ambiente (APA), órgão que é a autoridade nacional de resíduos criada pelo decreto regulamentar nº 53/2007. A APA tem a incumbência de propor, acompanhar e desenvolver a execução de políticas do ambiente, como a criação de estratégias referente ao manejo de resíduos sólidos (SIMÕES *et al*., 2013). Assim como deve buscar uma maior eficácia na gestão das políticas de ambiente e desenvolvimento sustentável, de forma a obter um serviço de melhor qualidade prestado à população (MINISTÉRIO DO AMBIENTE, 2007).

IV. DOCUMENTOS LEGAIS DO BRASIL E DE GOIÁS PARA OS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

4.1 – Legislação do Brasil para os RSU

De acordo com Brollo e Silva (2001), ainda que de forma bastante genérica, a primeira lei brasileira que abordou a questão gestão adequada dos resíduos sólidos foi a Lei nº 5.318, de 1967. Esta lei, conhecida como Política Nacional de Saneamento (PNS) estabeleceu a necessidade de controle da poluição ambiental, inclusive dos resíduos sólidos (BRASIL, 1967).

Alguns anos depois, em 1981, surge a Lei nº 6.938, também chamada de Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA). Esta lei vai um pouco além da PNS, e trata os resíduos sólidos como atividades potencialmente poluidoras e utilizadoras de recursos ambientais (BRASIL, 1981). Já em 1998 é criada a Lei nº 9.605, conhecida como Lei de Crimes Ambientais. Esta regulamentação definiu como crime ambiental o lançamento de resíduos sólidos em locais inadequados (BRASIL, 1998), mas também não trata de forma aprofundada da questão dos RSU.

Mesmo assim muitos municípios, principalmente as de pequeno porte, não possuíam condições financeiras nem de estrutura para fazer individualmente a gestão de serviços públicos, como é o caso dos RSU. Desta forma, em 2005 foi criada a Lei Federal nº 11.107 (conhecida como lei dos Consórcios Públicos), que dispõe acerca das normas de contratação de consórcios públicos entre municípios com objetivos de interesse comum (BRASIL, 2005).

A Lei dos Consórcios, regulamentada pelo Decreto nº 6.017/2007, possibilitou que dois ou mais municípios se unissem para realizar a prestação de serviços públicos, como é o caso da destinação final e operação de aterro sanitário de RSU de (SUZUKI; GOMES, 2009). Essa força conjunta dos municípios visou sanar problemas na gestão dos RSU, como a erradicação dos lixões (LUCENA *et al*., 2015).

Outra regulamentação importante foi criada em 2007, quando foi sancionada a Lei nº 11.445 que institui as diretrizes para o saneamento básico no Brasil. Esta lei, também chamada de Política Nacional do Saneamento Básico (PNSB) e regulamentada pelo Decreto nº 7.217/2010, define saneamento básico como o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, drenagem e manejo de águas pluviais urbanas e a limpeza e manejo de resíduos sólidos. Sendo que este último abrange as atividades referentes à coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final dos RSU (BRASIL, 2007).

Três anos depois, foi criada a mais importante regulamentação do país na área de resíduos, quando em 2010 foi aprovada a Lei nº 12.305, que estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Esta lei, regulamentada pelo Decreto nº 7.404/2010, representa um marco regulatório para o tema resíduos sólidos no Brasil por estabelecer princípios, objetivos, diretrizes, instrumentos, responsabilidades, metas e ações (BRASIL, 2010b).

A PNRS também aborda a problemática da disposição de resíduos em lixões e aterros controlados, ao determinar que até o mês de agosto de 2014 todos os municípios brasileiros deveriam dar uma disposição ambientalmente correta para os seus rejeitos (BRASIL, 2010a). A Lei nº 12.305 estabeleceu ainda que somente após esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, os RSU devem ser enviados para os aterros sanitários. Esta lei definiu ainda a seguinte hierarquia de ações prioritárias na gestão de resíduos sólidos: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final (BRASIL, 2010a).

Outro fator importante da PNRS é que esta regulamentação respaldou a Lei nº 11.445/2007, pois um de seus instrumentos é o incentivo à constituição de consórcios ou outras formas de cooperação entre os municípios, com o objetivo a diminuição dos custos e maximização no aproveitamento das estruturas. Essa lei mostra claramente a intenção do Estado, que é criar mecanismos para que os municípios se unam para resolver um problema que é de todos os entes da federação (COTRIM; REICHERT, 2000).

Além das leis, há também o Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PLANARES). O PLANARES indica planos de metas para mudar o cenário atual dos resíduos no país. Tem prazo indeterminado de vigência e abrange um horizonte de 20 anos, sendo atualizado a cada quatro anos (MMA, 2012).

Em suma, quando a PNRS surgiu no Brasil, esperava-se que o cenário dos resíduos sólidos fosse efetivamente mudar. Entretanto, ao invés de buscar alternativas para erradicar os lixões e criar mecanismos para desenvolver um sistema de gestão adequados, o país ainda discute a possibilidade de prorrogar o tempo determinado para a eliminação de sistemas de disposição inadequados.

4.2 – Legislação do Estado de Goiás para os RSU

Em Goiás, no que se refere aos RSU, a primeira regulamentação criada foi a Lei nº 8.544 (GOIÁS, 1978) que dispunha sobre o controle da poluição do meio ambiente. Esta Lei, instituiu que o solo poderia ser utilizado para destino final de resíduos, desde que sua disposição fosse feita de forma adequada e estabelecida em projetos de transporte e destino final. Quanto à construção de aterros sanitários, esta lei definiu que estes sistemas devem tomar as devidas precauções para proteger as águas superficiais e subterrâneas (GOIÁS, 1979).

Outra regulamentação de destaque na esfera estadual é a Lei nº 14.248/2002, que dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos (PERS). De acordo com esta lei, a gestão dos RSU deve ser feita pelos municípios, prioritariamente, de forma integrada. A PERS definiu ainda que é proibida a destinação de

ISSN 1809-3957

resíduos sólidos a céu aberto em áreas rurais ou urbanas; queima a céu aberto; lançamentos em mananciais, cursos d'água, terrenos baldios, lançamentos em sistemas de rede de drenagem de águas pluviais (GOIÁS, 2002a).

Mesmo com leis específicas para os RSU, no ano de 2011, mediante o cenário da destinação desses resíduos em Goiás, foi publicada a Instrução Normativa nº 005 (IN nº 005). Este documento, da Secretaria do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Estado de Goiás – SEMARH/GO (atual SECIMA/GO), teve o objetivo de fornecer diretrizes para o licenciamento e implantação simplificada de aterros sanitários em municípios ou consórcios com até 50 mil habitantes (SEMARH/GO, 2011).

Em 2013, esta normativa foi revogada pela Instrução Normativa nº 011 (IN nº 011), diferindo, essencialmente, quanto ao porte do município ou consórcio abrangido que passou a ser de 100 mil habitantes (SEMARH/GO, 2013b). Isso significou abranger quase a totalidade dos municípios goianos, tendo em vista que em 2015 apenas doze possuíam população superior ao estabelecido na IN nº 011.

Sendo que em 2014, a IN nº 011 foi revogada pela Resolução nº 005 do Conselho Estadual do Meio Ambiente (CEMAm) no intuito de fortalecer a obrigatoriedade do cumprimento de seu conteúdo. A grande diferença desta resolução é que os aterros a serem licenciados não são mais simplificados, como estava estabelecido nas IN's nº 005 e nº 011. Neste tipo de licenciamento não há a necessidade de Estudo de Impacto Ambiental – EIA, assim como o RIMA – Relatório de Impacto Ambiental. Ademais, o aterro sanitário deve seguir todas as normas exigidas para construção e operação desse sistema (SEMARH/GO, 2014).

Na Tabela 2 encontram-se apresentadas as principais leis goianas relacionadas a RSU (GOIÁS, 1978, 1979, 2002a, 2002b; SEMARH/GO, 2013a, 2014).

Tabela 2 – Dispositivos legislativos relacionados aos resíduos sólidos urbanos no estado de Goiás

Documento e ano de publicação	**Descrição do documento**
Lei nº 14.248/2002	Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos e dá outras providências
Lei nº 14.384/2002	Institui o cadastro técnico estadual de atividades potencialmente poluidoras ou utilizadora de recursos naturais integrante do Sistema Nacional do Meio Ambiente – SISNAMA, a taxa de fiscalização ambiental e dá outras providências
Lei nº 8.544/1978	Dispõe sobre o controle da poluição do meio ambiente no estado de Goiás
Decreto nº 1.745/1979	Aprova o regulamento da Lei nº 8.544 de 17 de outubro de 1978, que dispõe sobre a prevenção e o controle da poluição do meio ambiente
Resolução nº 005/2014 – CEMAm	Dispõe sobre os procedimentos de licenciamento ambiental dos projetos de disposição final dos RSU, na modalidade aterro sanitário, nos municípios de Goiás
Resolução nº 24/2013	Dispõe sobre os critérios para descentralização do licenciamento ambiental e dá outras providências

Ressalta-se ainda que não há em Goiás documentos legais restritivos à implantação de tecnologias de tratamento de RSU, embora se perceba familiaridade com as soluções atualmente utilizadas, que são os aterros sanitários e as centrais de triagem. Cabe salientar ainda que os documentos legais dos estados e municípios brasileiros devem estar alinhados às legislações nacionais, pois estes são leis supremas, de forma que as demais regulamentações derivam e são subordinadas ao que é determinado pelo país. Desta forma, os estados e municípios devem estabelecer leis que vão ao encontro do que é determinado pelas leis federais.

V. ANÁLISE DA LEGISLAÇÃO, DO PANORAMA E DAS METAS PARA OS RSU NO BRASIL E EM GOIÁS

O cenário mostra que o Brasil caminha para a universalização da coleta de seus RSU. Conforme relatório elaborado pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais – ABRELPE, em 2009 o país gerou 57 milhões de toneladas de RSU, sendo que 88% deste quantitativo foram coletados. Entretanto, o grande entrave estava na destinação destes resíduos, pois apenas 57% do quantitativo coletado teve uma disposição final adequada (ABRELPE, 2010).

Passados seis anos, este cenário pouco se alterou, mesmo após a criação da PNRS em 2010. Em 2015 foram geradas quase 80 milhões de toneladas de RSU, um aumento de 40% em comparação a 2009. Ao todo, 91% do total de RSU gerado foi coletado, sendo que somente 59% foi enviado para disposição final adequada. Em valores *per capita*, houve um aumento na produção de RSU de 0,98 kg/hab./dia, em 2009, para 1,07 kg/hab./dia em 2015 (ABRELPE, 2010, 2016). Estes dados ratificam que o país está na contramão dos países da Europa, por exemplo, que estão reduzindo a geração de RSU.

Da mesma forma que acontece no Brasil, Goiás também possui dificuldades para destinar corretamente seus RSU. De acordo com a SEMARH/GO (2013c), nos anos de 2004 e 2005 a Agência Ambiental de Goiás – AGMA realizou o primeiro levantamento do panorama dos RSU no estado. Sendo que os resultados obtidos apontaram que 96,7% dos municípios goianos possuíam lixões ou aterros controlados. Em 2006 o cenário continuava desfavorável, com 95% das cidades com lixões ou aterros controlados. Os demais 5% com aterros sanitários (FERREIRA, 2006). Entre agosto de 2008 e abril de 2009 a SEMARH/GO fez novo diagnóstico da situação dos RSU no estado. Identificou-se que a situação havia piorado novamente, pois 96,1% dos entes federados do estado encaminhavam seus RSU para locais inadequados (FERREIRA; SILVA, 2011).

Após a criação da PNRS em 2010, esperava-se que o estado seguisse novos rumos quanto à gestão de seus RSU. Contudo, de acordo com levantamento de 2015, dos 246 municípios do estado, 230 municípios (93,5%) enviam seus RSU para lixões ou aterros controlados (SECIMA/GO, 2015). Em termos de quantitativos, em 2015 apenas 22,8% dos cerca de 1,8 milhões de toneladas de RSU geradas em Goiás foram para aterros sanitários, sendo que os demais 77,2% foram enviados para locais inadequados.

Na Tabela 3 é apresentado o panorama dos RSU em Goiás entre os anos de 2004 e 2015 (FERREIRA, 2006; FERREIRA; SILVA, 2011; SEMARH/GO, 2013c; SECIMA/GO, 2015). Esses dados mostram que nos últimos dez anos o cenário do número de aterros sanitários licenciados permaneceu praticamente inalterado em Goiás.

ISSN 1809-3957

Neste período, o número máximo de cidades com aterros sanitários licenciados pela SECIMA/GO são os atuais 15. Isso evidencia que o Goiás, mesmo com a obrigatoriedade instituída na Lei nº 12.305/2010 em erradicar os lixões, aliada à Lei Estadual nº 14.248/2002 e a Resolução nº 005/2014, está com problemas na gestão de seus RSU.

Tabela 3 – Panorama da disposição final de RSU em Goiás entre os anos de 2004 e 2015

Disposição Final	2004-2005	2006	2008-2009	2015
Lixão (%)	74,8	69,0	62,9	84,2
Aterro Controlado (%)	21,9	26,0	33,2	9,4
Aterro Sanitário (%)	3,3	5,0	3,9	6,5
Total (%)	100,0	100,0	100,0	100,0

Em suma, o estado não está cumprindo com as principais metas dos RSU estabelecidas pelo PLANARES para a região Centro-Oeste quanto à eliminação dos lixões, redução de resíduos recicláveis secos e resíduos biodegradáveis dispostos em aterro sanitário (MMA, 2012). Além de não ter eliminado os lixões, o alcance da coleta diferenciada de recicláveis ainda é insuficiente nos municípios goianos. Estima-se que cerca de 1,9% dos RSU sejam recolhidos e encaminhados para centrais de triagem em Goiás. Considerando-se que cerca de 70% dos resíduos multimateriais que chegam às centrais sejam recuperados e enviados para a reciclagem (COLVERO *et al*., 2016), em torno de 1,3% do total de RSU é efetivamente encaminhado para a reciclagem. Este valor corresponde a somente 30% da meta estabelecida pelo PLANARES para Goiás para 2015, que era de 4,1% de desvio dos resíduos recicláveis (MMA, 2012).

Outra meta não atingida se refere à redução de resíduos orgânicos biodegradáveis dispostos nos aterros. De acordo com FADE (2012b), o único município goiano que possui um sistema de gestão que faça a valorização dos resíduos orgânicos é uma usina de compostagem existente em Chapadão do Céu. Estima-se que o quantitativo de resíduos desviados do aterro em 2015 nesta usina de Chapadão do Céu corresponda a cerca de 0,03% do total de RSU gerado em Goiás neste ano, valor muito abaixo da meta do PLANARES de desvio dos resíduos orgânicos dos aterros para este ano, que de 8,4% do total de RSU (MMA, 2012).

Também há a questão do custeio dos sistemas de gestão de RSU. A maioria dos municípios goianos não faz a cobrança de uma taxa específica para gerir os RSU. Estes sistemas são financiados pelas próprias prefeituras, que muitas vezes utilizam os recursos arrecadados com o Imposto Predial e Territorial Urbano – IPTU. Isso contradiz o PLANARES, que estabelece que os municípios devem cobrar pelos serviços de gestão dos RSU sem vincular ao IPTU (MMA, 2012), visto que é um tributo insuficiente para custear estes serviços. Deve haver a cobrança de uma taxa para a implantação, operação e manutenção dos sistemas de gestão de RSU, assim como uma agência que regule as taxas cobradas, como já ocorre em Portugal.

O que se observa é que Goiás tem metas para os RSU estabelecidas, faltando articulação entre os municípios e o governo goiano para cumprir com estas metas. Para isso, Goiás deve seguir o que fez o Portugal, com uma estratégia que foque na prevenção e redução da geração de RSU, assim como incentivo à reutilização e reciclagem dos quantitativos gerados, utilizando os aterros apenas para o envio dos rejeitos (SILVA *et al*., 2012). O estado deve pensar em todo o sistema, desde a coleta até a disposição final. Precisa também trabalhar a questão de educação ambiental, para que a população assuma o seu papel no auxílio ao cumprimento das metas estabelecidas pelo PLANARES.

Ainda fazendo um comparativo com Portugal, falta à Goiás o estabelecimento de medidas restritivas para aqueles municípios que descumprem as leis. Assim como medidas de incentivo para que os municípios que alcancem as metas. O governo de Goiás, em parceria com os municípios, precisa definir uma estratégia realista, exequível e que atenda a legislação para os RSU.

Goiás, assim como realizado em Portugal, deve priorizar a construção sistemas de gestão de RSU compartilhados. A parceria entre os municípios goianos – que em sua maioria são de pequeno porte – permitirá um tratamento e destino adequado dos RSU.

VI. CONCLUSÃO

Um sistema adequado de gestão dos RSU deve ter um conjunto de documentos legais que apontem estratégias, metas e prazos a cumprir. A legislação da União Europeia serviu de referência para que Portugal criasse suas próprias diretrizes e alterasse o cenário da gestão de seus resíduos sólidos. Entretanto, cabe ressaltar que a pressão exercida pela UE para que seus Estados-Membros atendessem as metas instituídas foi fundamental para essa mudança.

A partir da criação de seus Planos Estratégicos para os Resíduos Urbanos (PERSU I, II e 2020), Portugal tem conseguido mudar o cenário da gestão dos RSU. Esses Planos, aliados às leis, foram essenciais para o país erradicar os lixões e que a totalidade da população fosse servida com um destino adequado de seus RSU. Permitiu que o país fosse além, pois reduziu a geração desses resíduos e também passou a desviar maiores quantitativos dos aterros.

Quanto ao panorama dos RSU no Brasil, o país tem leis e metas estabelecidas para seus resíduos, o que é um passo importante para alterar o cenário negativo. A PNRS é uma diretriz que evidencia a preocupação do país com a questão dos resíduos. O estado de Goiás também conta com regulamentações na área de resíduos sólidos. Destaque para a Lei nº 14.248/2002, que dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos e para a Resolução nº 005/2014 do Conselho Estadual do Meio Ambiente. Estas leis apontam que o caminho a seguir é a criação de sistemas compartilhados para a disposição final de RSU. Contudo, é importante que Goiás observe que um sistema de gestão de RSU envolve mais do que apenas a disposição final de RSU. Obviamente que a erradicação dos 197 lixões e dos 23 aterros controlados é necessária, mas o estado deve pensar em toda a rota tecnológica de seus resíduos, e não apenas na disposição final. A começar pela necessidade dos municípios em reduzir a geração de RSU, melhoria dos sistemas de reaproveitamento e reciclagem de resíduos secos, assim como criação de sistemas que tratem os resíduos biodegradáveis e os desviem dos aterros.

Goiás deve seguir o exemplo de Portugal e criar uma estratégia para alcançar as metas definidas. Esta estratégia deve ser realista, mas tem que cumprir com o determinado na legislação. Talvez o que falte ao estado sejam medidas restritivas para aqueles municípios que não cumprem com as leis, assim como ações de incentivo para os que alcançam as metas.

ISSN 1809-3957

VII. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais – ABRELPE. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2009**. ABRELPE, São Paulo, SP, Brasil: 2010. Disponível em: <http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2009.pdf>. Acesso em: 29 de nov. 2016.

Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais – ABRELPE. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2015**. ABRELPE, São Paulo/SP, Brasil: 2016.

Agência Portuguesa do Ambiente – APA. **Resíduos Urbanos: Relatório anual 2013**. Departamento de Resíduos. Data de edição: outubro, 2014a.

Barros, C., Cabeças, A. J. Desafios e Oportunidades do PERSU 2020. In: **Challenges on Waste in a Circular Economy: 9.th International Technical Conference on Waste 2015.** (pp. 134–141). Book of Extended Abstracts of the Congress. Mário A. T. Russo, Cândida Vilarinho, Graça A. Lopes e Nídia Caetano (Editores), ISBN 978-989-20-5907-5, Lisboa, 2015.

Brasil. Presidência da República. Casa Civil. **Lei nº 5.318, de 26 de setembro de 1967.** Institui a Política Nacional de Saneamento e cria o Conselho Nacional de Saneamento. Subchefia para Assuntos Jurídicos: Brasília/DF, 1967. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/1950-1969/L5318.htm>. Acesso em: 10 de dez. 2016.

Brasil. Presidência da República. Casa Civil. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. **Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências**. Subchefia para Assuntos Jurídicos: Brasília/DF, 1981. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6938.htm>. Acesso em: 18 de dez. 2016.

Brasil. Presidência da República. Casa Civil. **Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998**. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Subchefia para Assuntos Jurídicos: Brasília/DF, 1998. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9605.htm>. Acesso em: 04 de dez. 2016.

Brasil. Presidência da República. Casa Civil. **Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005.** Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Poder Executivo: Brasília/DF, 2005. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/lei/l11107.htm>. Acesso em: 30 de out. 2016.

Brasil. Presidência da República. Casa Civil. **Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007.** Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Poder Executivo: Brasília/DF, 2007, 17 p. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm>. Acesso em: 31 de out. 2016.

Brasil. Presidência da República. Casa Civil. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Poder Executivo: Brasília/DF, 2010a, 22 p. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: 30 de out. 2016.

Brasil. Presidência da República. Casa Civil. **Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010.** Regulamenta a Lei no 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Poder Executivo: Brasília/DF, 2010b, 21 p. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/Decreto/D7404.htm>. Acesso em: 31 de out. 2016.

Brollo, M. J.; Silva, M. M. Política e gestão em resíduos sólidos. Revisão e análise sobre a atual situação no Brasil. In: **XXI Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. João Pessoa/PB**, 2001. ABES - Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental.

Carvalho, P. Marques, R. C. **Economies of size and density in municipal solid waste recycling in Portugal**. Waste Management (New York, N.Y.), 34, 12–20. 2014. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.wasman.2013.10.004>. Acesso em: 11 de abr. 2017.

Cruz, N. F. da; Marquez, R. C. Análise econômica do sistema da reciclagem em Portugal. **Revista Engenharia Sanitária e Ambiental,** v. 19, n.3, jul/set. 2014, 335-344. DOI: 10.1590/S1413-41522014019000000190.

Comunidade Económica Europeia – CEE. **Diretiva do Conselho de 15 de julho de 1975 relativa aos resíduos (75/442/CEE)**. Jornal Oficial das Comunidades Europeias. 15/Fasc. 01, nº L 194/47 (pp. 129 – 131), 1975. Disponível em: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:31975L0442&from=PT>. Acesso em: 04 de dez. 2016.

Cotrim, S. L. da S.; Reichert, G. A. Consórcios municipais para aterros sanitários, uma alternativa ambiental e economicamente viável. In: **XXVII Congresso Interamericano de Engenharia Sanitária e Ambiental**. Porto Alegre/RS, 2000. Associação Interamericana de Engenharia Sanitária e Ambiental (AIDIS). Disponível em: <http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/resisoli/iii-103.pdf>. Acesso em: 07 de nov. 2016.

Colvero, D. A., Gomes, A. P. D., Pfeiffer, S. C. Análise dos custos das rotas tecnológicas dos resíduos sólidos urbanos de Cidade Ocidental, Goiás. **Revista Sodebras**, *10*(117), 196–204. 2015. Disponível em: <http://www.sodebras.com.br/edicoes/N117.pdf>. Acesso em 12 de abr. 2017.

Colvero, D.A., Pfeiffer, S. C., Carvalho, E. H. de. Materiais recicláveis provindos dos resíduos urbanos: caso de estudo

ISSN 1809-3957

para o estado de Goiás, Brasil. **17º Encontro de Engenharia Sanitária e Ambiental** – ENASB. 14-16 de setembro de 2016. Guimarães, Portugal , 2016.

Comissão Europeia – CE. Diretiva 1999/31/CE de 26 de abril de 1999 relativa à deposição de resíduos em aterros. **Jornal Oficial das Comunidades Europeias**. L 182/1 – 182/19, 1999.

Comissão Europeia – CE. **Diretiva 2008/98/CE do Parlamento Europeu e do Conselho de 19 de novembro de 2008 relativa aos resíduos e que revoga certas diretivas**. L 312/3 – 312/30, 2008.

Dias, N., Carvalho, M. T., Limons, R. Challenges in the deactivation of more than 2000 open dumping sites in Brazil. In Sardinia 2013, **Fourteenth International Waste Management and Landfill Symposium**. Caglyary, Italy: CISA, 2013.

Eurostat. **Municipal waste generation and treatment, by type of treatment method**. 2014. Disponível em: <http://ec.europa.eu/eurostat/tgm/table.do?tab=table&init=1&plugin=1&language=en&pcode=tsdpc240>. Acesso em: 18 de dez. 2016.

FADE – Fundação de Apoio ao Desenvolvimento da Universidade Federal de Pernambuco. Grupo de Resíduos Sólidos – UFPE. **Produto 4: relatório final do perfil institucional, quadro legal e políticas públicas relacionados a resíduos urbanos no Exterior e no Brasil.** Análise das Diversas Tecnologias de Tratamento e Disposição Final de Resíduos Sólidos no Brasil, Europa, Estados Unidos e Japão. Jaboatão dos Guararapes/PE, 2012a.

FADE – Fundação de Apoio ao Desenvolvimento da Universidade Federal de Pernambuco. Grupo de Resíduos Sólidos – UFPE. **Produto 5 – Núcleo Centro Oeste: relatório preliminar sobre as principais rotas tecnológicas de destinação de resíduos sólidos urbanos no Brasil e no exterior**. Jaboatão dos Guararapes/PE, 2012b.

Ferreira, O. M. **Diagnóstico do monitoramento dos projetos de disposição de lixo urbano nos municípios goianos**. Agência Goiana de Meio Ambiente – AGMA. 20 f. Goiânia/GO, 2006. Disponível em: <http://www.mp.go.gov.br/portalweb/hp/9/docs/rsudoutrina_06.pdf>. Acesso em: 28 de out. 2016.

Ferreira, O. M.; Silva, K. A. **Diagnóstico da disposição final de resíduos sólidos urbanos no estado de Goiás**. In Estudos. Goiânia/GO, v.38, n. 2, p. 227-233, abr./jun., 2011. Disponível em: <http://seer.ucg.br/index.php/estudos/article/download/2254/1391>. Acesso em: 28 de out. 2016.

Goiás. **Lei n°8.544 de 17 de outubro de 1978: dispõe sobre o controle de poluição do meio ambiente**. Governo do Estado de Goiás. Gabinete Civil da Governadoria. Superintendência da Legislação, 1978. Disponível em: <http://www.gabinetecivil.go.gov.br/pagina_leis.php?id=8224>. Acesso em: 04 de nov. 2016.

Goiás. **Decreto nº 1.745, de 06 de dezembro de 1979**. Aprova o regulamento da nº 8.544, de 17 de outubro de 1978, que dispõe sobre a prevenção e o controle da poluição do meio ambiente. Governo do Estado de Goiás. Secretaria do Estado da Casa Civil. Goiânia/GO, 1979. Disponível em: <http://www.mp.go.gov.br/nat_sucroalcooleiro/Documentos/legislacao/especifica/03.pdf>. Acesso em: 04 de nov. 2016.

Goiás. **Lei nº 14.248, de 29 de julho de 2002:** dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos e dá outras providências. Governo do Estado de Goiás. Gabinete Civil da Governadoria. Superintendência da Legislação, 2002a. Disponível em: <http://www.gabinetecivil.goias.gov.br/leis_ordinarias/2002/lei_14248.htm>. Acesso em: 04 de nov. 2016.

Goiás. **Lei nº 14.384, de 31 de dezembro de 2002:** Institui o cadastro técnico estadual de atividades potencialmente poluidoras ou utilizadoras de recursos naturais, integrante do Sistema Nacional do Meio Ambiente – SISNAMA, a taxa de fiscalização ambiental e dá outras providências. Governo do Estado de Goiás. Gabinete Civil da Governadoria. Superintendência da Legislação, 2002b. Disponível em: <http://www.gabinetecivil.go.gov.br/pagina_leis.php?id=2492>. Acesso em: 05 de nov. 2016.

Governo de Goiás. **Conheça Goiás – Localização**. 2015. Disponível em: <http://www.goias.gov.br/paginas/conheca-goias/localizacao>. Acesso em: 28 de out. 2016.

Hannan, M. A., Abdulla Al Mamun, M., Hussain, A., Basri, H., Begum, R. A. **A review on technologies and their usage in solid waste monitoring and management systems: Issues and challenges**. Waste Management (New York, N.Y.), *43*, 509–523. 2015. Disponível em: <http://doi.org/10.1016/j.wasman.2015.05.033>. Acesso em 25 de mar. 2017.

Instituto Nacional de Estatística – INE. **Anuário Estatístico de Portugal 2012**. ISBN 978-989-25-0219-9. Lisboa, Portugal, 2013.

Instituto Nacional de Estatística – INE. **Portugal em números 2012**. ISBN 978-989-25-0230-4, 2014.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. **Goiás**. Brasília/DF, 2010. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/estadosat/perfil.php?lang=&sigla=go>. Acesso em: 04 de out. 2016.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. **Estimativa da população residente nos municípios brasileiros com data de referência em 1º de julho de 2015**. Brasília/DF, 2016.

Lavee, D., Nardiya, S. **A cost evaluation method for transferring municipalities to solid waste source-separated system**. Waste Management, 33(5), 1064–1072. 2013. Disponível em: <http://doi.org/10.1016/j.wasman.2013.01.026>. Acesso em: 24 de mar. 2017.

Lobo, F., Silva, M. Avaliação da Sustentabilidade da Gestão de Resíduos: O Papel da Regulação. In: **Challenges on Waste in a Circular Economy: 9.th International Technical Conference on Waste 2015.** (pp. 142–151). Book of Extended Abstracts of the Congress. Mário A. T. Russo, Cândida Vilarinho, Graça A. Lopes e Nídia Caetano (Editores), ISBN 978-989-20-5907-5, Lisboa, 2015.

Lucena, T. V., Jucá, J. F. T, Firmo, A. L. B., Brito, E. P. L., Silva, P. C. M., Jesus, L. L. Diagnóstico das Diversas Práticas e Tecnologias de Tratamento e Disposição Final de Resíduos urbanos no Brasil, Portugal e Japão. In:

Challenges on Waste in a Circular Economy: 9.th International Technical Conference on Waste 2015. (pp. 164–168). Book of Extended Abstracts of the Congress. Mário A. T. Russo, Cândida Vilarinho, Graça A. Lopes e Nídia Caetano (Editores), ISBN 978-989-20-5907-5, Lisboa, 2015.

Magrinho, A., Didelet, F., Semiao, V. Municipal solid waste disposal in Portugal. **Journal Waste Management** 26, pp. 1477 – 1489, 2006. Disponível em: <http://ac.els-cdn.com/S0956053X06000869/1-s2.0-S0956053X06000869-main.pdf?_tid=fdd75294-cc18-11e4-9cef-00000aacb35d&acdnat=1426537023_ca9a1f52191e56200d31fd7847140d9a>. Acesso em: 26 de out. 2016.

Marques, R. C., Simões, P. Does the sunshine regulatory approach work? governance and regulation model of the urban waste in Portugal. **Journal of Resources, Conservation and Recycling** 52, pp. 1040 – 1049, 2008. Disponível em: <file:///C:/Users/juedi/Downloads/DL%2092-2006-%20de%2025%20de%20Maio_embalagens.pdf>. Acesso em: 04 fev. 2017.

Ministério do Ambiente. **Decreto-Lei nº 362/98, de 18 de novembro**. 20 p. Ministério do Ambiente. 1998. Disponível em: <http://www.estg.ipg.pt/legislacao_ambiente/ficheiros/DL%20362-98.pdf>. Acesso em: 12 jan. 2017.

Ministério do Ambiente. **Plano estratégico para os resíduos urbanos – PERS U II**. 1ª ed. ISBN 978-989-8097-01-9. Ministério do Ambiente e do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional, 2007. Disponível em: <http://www.egf.pt/files/165.pdf>. Acesso em: 27 de out. 2016

Ministério do Ambiente. **Despacho nº 21295/2009**. Diário da República – 2ª Série, n. 184, de 22 de setembro de 2009, pp. 38523 – 38538. Ministério do Ambiente e do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional, 2009a.

Ministério do Ambiente. **Decreto-Lei nº 277/2009, de 2 de outubro**, pp. 7165 – 7170. Ministério do Ambiente e do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional. 2009b. Disponível em: <file:///C:/Users/User/Downloads/0716507170.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2017.

Ministério do Ambiente. **Decreto-Lei nº 73/2011**. Diário da República – I Série – A, n. 116, de 17 de junho de 2011, pp. 3251 – 3300. Ministério do Ambiente e do Ordenamento do Território, 2011.

Ministério do Ambiente. **Decreto-Lei nº 110/2013**. Diário da República – 1ª Série – n. 148, de 2 de agosto de 2013, pp. 4552 – 4554. Ministério da Agricultura, do Mar, do Ambiente e do Ordenamento do Território, 2013.

Ministério do Ambiente. **Portaria nº 187-A/2014.** Diário da República – 1ª Série, n. 179, de 17 de setembro de 2014, pp. 5004(2) – 5004(4). Aprova o Plano estratégico para os resíduos urbanos - PERSU 2020 (Aprovado pela Portaria nº 187-A/2014, publicada no D.R. nº 179 Suplemento, Série I de 2014-09-17). Ministério do Ambiente, Ordenamento do Território e Energia, 2014.

Ministério do Meio Ambiente – MMA. **Plano Nacional de Resíduos Sólidos - PLANARES**. Brasília/DF, 2012. Disponível em: <http://www.sinir.gov.br/documents/10180/12308/PNRS_Revisao_Decreto_280812.pdf/e183f0e7-5255-4544-b9fd-15fc779a3657>. Acesso em: 04 de dez. 2016.

Plano Nacional de Gestão de Resíduos – PNGR. **Plano nacional de gestão de resíduos 2014 – 2020**. 2014. Disponível em: <http://www.apambiente.pt/_zdata/Politicas/Residuos/Planeamento/PNGR_rev_20141107_clean.pdf>. Acesso em: 16 de dez. 2016.

PORDATA. **População residente: total e por sexo – Portugal**, 2017. Disponível em: <http://www.pordata.pt/Portugal/Popula%C3%A7%C3%A3o+residente+total+e+por+sexo-6>. Acesso em: 12 de abr. 2017.

Ribeiro, A., Castro, F., Macedo, M., Carvalho, J. Waste management in Portugal and Europe - an overview of past, present and future. Wastes: Solutions, treatments and opportunities - **1St International Conference** - Setember 12th - 14th, 2011.

Secretaria de Meio Ambiente, Recursos Hídricos, Infraestrutura, Cidades e Assuntos Metropolitanos – SECIMA/GO. **Nota técnica – aterros sanitários**. Goiânia, GO, 2015.

Secretaria do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Estado de Goiás – SEMARH/GO. **Instrução normativa nº 005/2011: dispõe sobre o licenciamento ambiental dos projetos de disposição final dos resíduos sólidos urbanos na modalidade aterro sanitário simplificado, nos municípios do estado de Goiás**. Goiânia/GO, 2011.

Secretaria do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Estado de Goiás – SEMARH/GO**. Instrução normativa nº 011/2013, de 12 de dezembro de 2013:** dispõe sobre os procedimentos de licenciamento ambiental dos projetos de disposição final dos resíduos sólidos urbanos, na modalidade aterro sanitário, nos municípios do estado de Goiás. Goiânia/GO, 2013b.

Secretaria do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Estado de Goiás – SEMARH/GO. **Resolução nº 24/2013 – CEMAm, de 10 de dezembro de 2013:** dispõe sobre os critérios para a descentralização do licenciamento ambiental, criação da Corte de Conciliação de Descentralização e dá outras providências. Estado de Goiás. Conselho Estadual do Meio Ambiente – CEMAm. 2013a. Goiânia/GO.

Secretaria do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Estado de Goiás – SEMARH/GO. **Plano Estadual de Resíduos Sólidos – diagnóstico preliminar**. Goiânia/GO, 2013c.

Secretaria do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Estado de Goiás – SEMARH/GO. **Resolução nº 005/2014 – CEMAm, de 26 de fevereiro de 2014**: dispõe sobre os procedimentos de licenciamento ambiental dos projetos de disposição final dos resíduos sólidos urbanos, na modalidade aterro sanitário, nos municípios do Estado de Goiás. Goiânia/GO, 2014.

Silva, P. F. R. da. **Resíduos de medicamentos nos RSU: riscos e consequências**. Universidade Fernando Pessoa.

ISSN 1809-3957

Dissertação apresentada ao Mestrado Integrado em Ciências Farmacêuticas da Universidade Fernando Pessoa**.** 68 p. Porto, 2012.

Simões, P. Marques, R. C. Avaliação do desempenho dos serviços de resíduos urbanos em Portugal. **Revista Engenharia Sanitária e Ambiental,** volume14 n.2, abr/jun 2009, 285-294. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/esa/v14n2/a16v14n2>. Acesso em: 18 jan. 2017.

Simões, P., Pires, J. S., Marques, R. C. Regulação do serviço de resíduos sólidos em Portugal. **Journal of Engenharia Sanitária e Ambiental,** v. 18 n. 2, 2013, pp. 149 – 157. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/esa/v18n2/a07v18n2>. Acesso em: 21 fev. 2017.

Suzuki, J. A. N., Gomes, J. Consórcios intermunicipais para a destinação de RSU em aterros regionais: estudo prospectivo para os municípios no Estado do Paraná. **Revista Engenharia Sanitária e Ambiental***,* volume14 n.2, abr/jun 2009, 155-158, 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/esa/v14n2/a02v14n2.pdf>. Acesso em: 04 de out. 2016.

Trotta, P. A gestão de resíduos urbanos em Portugal. **VII Congresso Nacional de Excelência em Gestão**, 12 e 13 de agosto de 2011. ISSN 1984-9354, 2011.

União Europeia – UE. **Diretiva 2013/2/EU de 07 de fevereiro de 2013 que altera o anexo I da Diretiva 94/62/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, relativa a embalagens e resíduos de embalagens**. L. 37/10 – 37/12, 2013.

Vazquez, R., Cabeças, A. J. Valorização dos Resíduos. Tratamento Mecânico, Biológico e Preparação de CDR a partir de RU. In: **Challenges on Waste in a Circular Economy: 9.th International Technical Conference on Waste** 2015. (pp. 34–40). Book of Extended Abstracts of the Congress. Mário A. T. Russo, Cândida Vilarinho, Graça A. Lopes e Nídia Caetano (Editores), ISBN 978-989-20-5907-5, Lisboa, 2015.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio do CNPq, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – Brasil. O 1º autor, Diogo Appel Colvero, é doutorando em Ciências e Engenharia do Ambiente, na Universidade de Aveiro, Portugal, e investigador do CNPq, Processo n.º 207172/2014-5.

VIII. COPYRIGHT

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

Submetido em: 26/04/2017
Aprovado em:19/05/2017

Revista SODEBRAS – Volume 12
N° 139 – JULHO/ 2017

O AGRONEGÓCIO DE FLORES SOB O ENFOQUE DAS RELAÇÕES DE PARCERIA

FLOWERS AGRIBUSINESS UNDER THE PARTNERSHIP RELATIONS APPROACH

JOÃO PEDRO DE CASTRO NUNES PEREIRA[1]; MARLY MONTEIRO DE CARVALHO[2]
1 – UNIVERSIDADE ESTADUAL DE SANTA CRUZ - UESC; 2 – UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO-USP
jpcnpereira@uesc.br; mmc@poli.usp.br

Resumo – O objetivo deste trabalho foi identificar entre os produtores rurais e seus fornecedores, a estrutura e os processos prioritários para o desenvolvimento das ações conjuntas e seu impacto na construção das bases competitivas dos agronegócios de flores. Para tanto se optou por desenvolver este estudo na região de Holambra-SP (referência nacional neste tipo de negócio). A opção metodológica foi baseada no estudo de caso exploratório (YIN, 2000) com um questionário semiestruturado como instrumento de pesquisa. Foi possível observar que a pratica de ações conjuntas/parcerias é relatada de forma mais intensa pelos floricultores do que pelos fornecedores, sendo que nos dois grupos essa prática foi considerada fundamental para o desenvolvimento dos negócios. Foi possível observar também comportamento muito distinto entre os grupos com relação a identificação dos fatores indutores dessa parceria: somente a motivação para troca de informações, mostrou-se intensamente relatada em ambos os grupos. Também para ambos os grupos a confiança obtida através das consolidações comerciais com o tempo, foi o principal fator para o desenvolvimento dessas ações conjuntas. Os resultados sugerem que as ações conjuntas deste estudo se estruturam uma estrutura bilateral e horizontal (SCHMITZ, 1997).

Palavras-chave: Agronegócio. Flores. Cooperação.

Abstract - The objective of this work was to identify the structure and priority processes for the development of joint actions among farmers and their suppliers, and their impact on the construction of competitive agribusiness bases. Therefore, we chose to develop this study in the region of Holambra-SP (national reference in this type of business). The methodological option was based on the exploratory case study (YIN, 2000) with a semi-structured questionnaire as a research instrument. It was possible to observe that the practice of joint actions / partnerships is reported more intensely by flower growers than by suppliers, and in these two groups this practice was considered fundamental for business development. It was also possible to observe a very different behavior among the groups in relation to the identification of the inductive factors of these partnerships: only the motivation to exchange information was intensely reported in both groups. Also for both groups the confidence obtained through the commercial consolidations over time was the main factor for the development of these joint actions. The results suggest that the joint actions of this study structure a bilateral and horizontal structure.

Keywords: Agribusiness. Flowers. Cooperation.

I. INTRODUÇÃO

A intensa pressão competitiva imposta às organizações em seus mais variados campos de negócios, moldado sobretudo intenso processo de globalização faz com que as organizações, busquem formas alternativas de gestão, capazes de suportar essa pressão. Isso motivou o crescente interesse pelos arranjos produtivos estruturados nas relações de parcerias em diversas áreas do conhecimento humano, conforme relatam os estudos de Balestrini *et al. (*2014); Santos *et al*. (2014); Gohr, *et al.* (2015) e Campos *et al. (*2016).

Nesse contexto, a opção pela cooperação entre os diferentes atores de uma mesma cadeia produtiva, tem se mostrado como uma alternativa bastante adotada nos mais diferentes setores econômicos nacionais, como forma de garantir o status competitivo ou até mesmo a sua simples sobrevivência.

Esta situação acabou por gerar um novo padrão de relacionamento, onde a adoção de estratégias de cooperação entre os atores de determinada cadeia de produção, passa a ser caminho para o fortalecimento competitivo das organizações (CALDEIRA *et. al.* 2015; GUSSONI, *et al*. 2015). No contexto agroindustrial, diversos estudos evidenciam um crescente interesse no estudo de ações coletivas em redes agroindustriais, como pode ser destacado nos trabalhos recentes de Assunção (2014), Ju e Ly (2015) e Gollo, *et al*. (2015), Lengler e Rathmann (2016), dentre outros.

Assim, o presente trabalho teve como objetivo a identificação dos fatores prioritários para o desenvolvimento das ações conjuntas desenvolvidas pelos produtores de flores da região de Holambra (SP), e seu impacto deste relacionamento no contexto dos agronegócios de flores local.

Para tanto, optou-se por estruturar este trabalho em cinco seções, a considerar esta, onde estão apresentadas as informações referentes à caracterização do problema estudado e sua contextualização no cenário econômico no qual o mesmo se relaciona. Na segunda seção, encontra-se a revisão bibliográfica referente ao arcabouço teórico utilizado. Na Terceira, encontra-se detalhado o procedimento metodológico adotado. Na quarta seção optou-se por apresentar e discutir os resultados a luz do quadro teórico proposto. Finalmente, na quinta e última parte é apresentada a conclusão do trabalho.

II. APORTE TEÓRICO

Nesta seção é apresentada a revisão bibliográfica utilizada como referência ao arcabouço teórico utilizado neste estudo: agronegócio, ações conjuntas e competitividade.

2.1 - Agronegócio

O Conceito de agronegócio foi inicialmente apresentado por Davis e Goldberg (1957) envolvendo a soma total das operações de produção e da distribuição de suprimentos, das operações de produção agrícola, do armazenamento, processamento e da distribuição dos produtos e itens desses derivados.

Outra linha de abordagem é encontrada na escola francesa de economia industrial que apresenta o conceito de *filiére.* Esse conceito é baseado em dois focos de análise: o produto final e a matéria prima de base. Batalha e Scarpelli (2005) destacam que a análise em função de um determinado produto, por ter um caráter mais restrito de abrangência sendo por isso mais apropriada ao estudo da competitividade das empresas, num ambiente agroindustrial especifico. Para esses autores, o espaço de análise desse tipo de abordagem é também denominado como "cadeia agroindustrial".

Sob o enfoque da análise sistêmica apresentada por Davis e Goldberg (1957), pode-se considerar o agronegócio de flores no Brasil como sendo o conjunto de todas as atividades de produção, preparo, distribuição e aquisição dos produtos relacionados à floricultura, e este, em sua abrangência mais ampla, envolve além do cultivo de flores para corte, a produção de folhagens, mudas e plantas arbóreas de pequeno e grande porte (CASTRO, 1988).

Dada a complexidade do sistema de produção associado a floricultura, Pereira (2007) destaca que a análise sob o enfoque das cadeias ade produção, nesse caso, requer a definição da flor ou planta ornamental que especificamente é produzida, o que nem sempre é alvo de estudos dessa natureza. Assim, o autor ressalta que a abordagem sob o enfoque do "sistema agroindustrial" apresentado por Batalha e Scarpelli (2005), torna-se a mais apropriada para o presente estudo.

2.2 - Ações Conjuntas

A importância das ações conjuntas foi destacada em dois estudos referenciais nesse assunto: Schmitz (1995) e Porter (1998). Em ambos, o foco principal foi voltado para a discussão das vantagens competitivas gerada pelas economias externas e pela ação conjunta dos agentes locais.

Muitos dos estudos relacionados a investigação das ações conjuntas e/ou cooperativas entre os atores de uma determinada cadeia produtiva, envolvem empresas de pequeno e médio porte a exemplo do universo considerado neste estudo.

Nesse ambiente, Suzigan *et al. (*2007) relatam que os aglomerados industriais, no geral, se mostram mais propícios a iniciativas coletivas e ações conjuntas quando comparada a presença de grandes empresas ou empresas que dominem elos importantes da cadeia produtiva. Neste estudo ainda, os autores destacam que além do tamanho das organizações, outros fatores, como a base tecnológica sob a qual se desenvolvem os negócios locais, a existência de empresas que dominem capacitações e ativos estratégicos de natureza tecnológica, comercial, produtiva ou financeira; o contexto sociopolítico e cultural também influencia fortemente os laços de confiança entre os atores. A confiança também foi alvo do estudo de Aragon *et al.* (2014) que destacaram a importância das relações entre os atores na execução de políticas e estratégias coletivas nos aglomerados industriais.

A diminuição dos riscos associados a prática das ações conjuntas, foi discutida nos estudos de Haviernikova *et al*. (2016) e De Camargo Junior *et al*. (2014) que destacaram a importância dessa pratica na diminuição de riscos associados a cada tipo de negócio.

Além dos aspectos estruturais dos negócios, estudo recente de Geldes (2017), considerando um ambiente de aglomerado agroindustrial, revelou que, assim como em outros ambientes, a inovação mostrou-se dependente das ações conjuntas entres os atores com os demais membros da cadeia produtiva e componentes do ambiente institucional.

Jo e Gy (2016) também associaram o fenômeno da cooperação inter-firmas na geração de vantagens competitivas em um *cluster* alimentício, e Омельяненко *et al* (2014) destacaram esse tipo de ação ao desenvolvimento de inovações, acrescida das relações "interclusters" na forma de parcerias internacionais nos ambientes produtivos associados a alta tecnologia.

Esses estudos reforçam a importância das interações entre os atores produtivos e clientes, na geração das vantagens competitivas, em diversos ambientes de produção e que se mostram presentes onde este estudo foi realizado.

2.3 - Competitividade

A literatura acadêmica apresenta variados conceitos de competitividade, a depender da finalidade de cada um desses estudos.

Para Porter (1993), a competitividade é dada pelo desempenho alcançado por um longo período de tempo acima da média de seus concorrentes. O autor destaca que esse conceito pode ser aplicado de forma individual entre as empresas ou entre regiões, dependendo apenas de quais sejam os concorrentes considerados.

Wedekin (1997) propõe uma abordagem especificamente associada ao contexto agroindustrial, baseada na capacidade das empresas estabelecerem relações de parceria entre os agentes do sistema produtivo. Para este autor, essa condição deve ser traduzida na sua capacidade de gerar algum tipo de agregação de valor ao conjunto de atores cooperantes, resultante das ações de planejamento, organização e coordenação da cadeia.

Assim, a caracterização da competitividade no contexto agroindustrial é dependente do nível e estrutura de relacionamento e coordenação entre os atores de produção componentes de um determinado sistema (ASSUNÇÃO; VANDER, 2014; ANHESINI *et al.* 2016;).

Nesse contexto, Farina *et al*., (1999) destacam que quanto mais apropriada for essa relação, menores serão os custos, as adaptações às modificações serão mais rápidas e menos custosos serão os conflitos inerentes às relações entre esses atores.

III. PROCEDIMENTOS

Este trabalho se enquadra no conceito de estudo de caso exploratório de caráter qualitativo (YIN 2000) associado à análise descritiva dos resultados. Para Batalha e Scarpelli (2005), a análise descritiva no contexto dos agronegócios, possibilita à compreensão da forma como o

sistema produtivo funciona e sugere as variáveis que afetam o seu desempenho.

Nesta pesquisa optou-se priorizar entrevistas estruturadas realizadas por ocasião da realização de reuniões e/ou assembleias das cooperativas. Esta opção foi adotada em função das restrições operacionais associadas à dificuldade de acessar produtores rurais dispersos geograficamente. Selitiz *et al.* (1975) relatam que as condições para a coleta e análise dos dados deve "... combinar o significado para o objeto de pesquisa, com a eficiência e economia do processo".

A etapa quantitativa foi realizada através da aplicação dos questionários e envolveram 67 produtores rurais e 12 empresas que atuam na cadeia produtiva de flores e plantas ornamentais da região de Holambra, estas descritas na Tabela 1.

Cada produtor rural representou uma Unidade Agrícola de Produção (UAP). Desse total, 51são sediadas no município de Holambra, 11 no município vizinho de Artur Nogueira e os demais distribuídos entre municípios vizinhos de Santo Antônio de Posse, Campinas e Mogi Mirim. Todos os produtores entrevistados são cooperados de ao menos uma das cooperativas de comercialização de flores da região e por esse motivo, foram considerados como pertencentes a mesma. Antes da aplicação desses questionários foi feito após um pré-teste realizado com 10 produtores no município de Holambra, o que possibilitou uma revisão do instrumento, que resultou em sua redução e na adequação da redação para facilitar a compreensão dos produtores rurais.

A pesquisa qualitativa envolveu uma análise documental, realizada com dois objetivos: reforço estrutural do arcabouço teórico e conceitual empregado na pesquisa.

A maioria das empresas estudadas atua especificamente nas atividades de produção agrícola, e atuam especificamente na área de insumos (as empresas 1,3,4,5,6,7 e 9). Das empresas entrevistadas, cerca de 60% se encontra situada no município de Holambra, sendo que dessas, apenas uma é de grande porte e duas são de médio porte.

IV. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Num primeiro momento esta pesquisa buscou identificar a intensidade de ocorrência, a frequência e as finalidades das parcerias que são desenvolvidas pelos floricultores e também seus fornecedores.

Além disso, buscou-se identificar os fatores facilitadores dessas parcerias. Para isso foram elaborados os seguintes conjuntos de fatores apresentados em forma de questão nos questionários de pesquisa aplicados aos produtores rurais*: a identificação dos principais motivos dessa parceria, a identificação dos principais fornecedores e a frequência com que essas parcerias foram estabelecidas com esses fornecedores.*

Para tanto, no primeiro conjunto de questões foram apresentados 14 principais motivos possíveis para o estabelecimento dessas parcerias, onde o respondente poderia assinalar o número de motivos que achasse necessário.

Tabela 1 - Caracterização geral das empresas participantes da pesquisa

EMPRESA	PORTE	ENTREVISTADO	MUNICÍPIO
1	M	diretor	Holambra- SP
2	P	sócio proprietário	Holambra- SP
3	P	sócio proprietário	Holambra- SP
4	G	consultor técnico	Holambra- SP
5	G	gerente	São Paulo- SP
6	G	gerente	Itápolis- SP
7	P	diretor	Holambra- SP
8	P	sócio proprietário	Holambra- SP
9	M	diretor	Guarulhos- SP
10	P	superintendente técnico de vendas	Curitiba – PR
11	P	diretor	Holambra- SP
12	P	sócio proprietário	Holambra- SP

Legenda: P=pequeno; M=Médio; G=Grande
Fonte: Os autores.

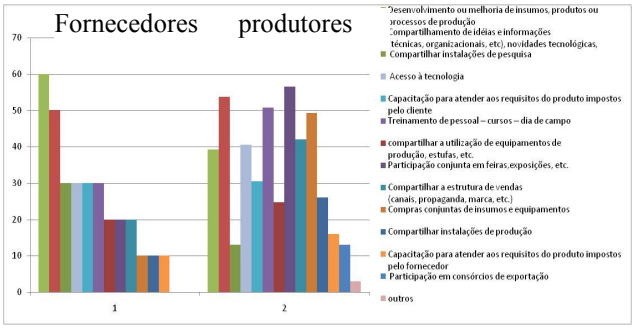
Para a identificação dos principais fornecedores parceiros (locais e globais), o questionário apresentava associada, a frequência com as ações com esses eram estabelecidas, a uma escala de frequência assim determinada: *nenhuma (0); baixa (1); média (2)* e *alta (3).* Foi solicitado ao respondente identificar, para cada um dos possíveis parceiros, com qual frequência desenvolve ações conjuntas.

Dentre os principais motivos que levaram aos produtores estabelecer ações de parceria, é possível observar na Figura 1, que a participação em feiras e exposições, juntamente com o compartilhamento de ideias e informações, foram por cerca de 55% dos produtores, seguido pelo treinamento, especialmente do tipo "dias de campo" e compras conjuntas de insumos e equipamentos.

Já com relação aos fornecedores, o motivo indutor mais apontado (60%) foi "Desenvolvimento ou melhoria de insumos, produtos ou processos de produção", seguido pelo "Compartilhamento de ideias e informações (técnicas, organizacionais, etc), novidades tecnológicas" que teve 50% de apontamentos.

No geral, a análise da Figura 1 revela um perfil muito diferenciado no tocante os motivos indutores da realização de parcerias pelos fornecedores e produtores de flores no universo estudado. Dos 14 itens relacionados, apenas 3 mostram um padrão semelhante de apontamento pelos grupos entrevistados: compartilhamento de ideias e informações (apontado por 54% dos produtores e 50% dos fornecedores), seguido pela capacitação para atender aos requisitos do produto impostos pelo cliente (apontado por 30% de produtores e fornecedores) e pelo acesso à tecnologia (apontado por 30% dos produtores e 40% dos fornecedores. Esses resultados, sugerem que essas divergências quanto aos motivos para indução das parcerias podem refletir na frequência das parcerias estabelecidas entre os dois grupos, motivo este que reforça a importância da análise da frequência de ocorrência destas parcerias entre os grupos estudados.

Figura 1 – Motivos indutores de parcerias (relação percentual)



Fonte: Os autores.

Nesse sentido, a identificação da frequência de 'ações de parcerias desenvolvidas com os fornecedores, revela, através da análise da Tabela 2, que cerca de 60% dos 67 produtores entrevistados desenvolvem algum tipo de parceria com seus fornecedores e cerca de 53% o fazem com média ou alta frequência, sendo a maioria dessas ações desenvolvidas com fornecedores situados no Brasil. Ressalta-se que um mesmo respondente pôde relatar o estabelecimento de ações de parceria tanto com fornecedores locais como com fornecedores externos.

Com relação às relações de parcerias desenvolvidas pelos fornecedores, tanto com os produtores rurais como com outros clientes, apenas 30% da amostra pesquisada (metade do percentual encontrado para os produtores) relataram desenvolver relações de parcerias com fornecedores ou clientes, sempre que possível.

Apesar de haver a concordância entre todas as empresas entrevistadas, frente à importância desse tipo de ação para o desempenho de seus negócios, algumas empresas alegaram não ter desenvolvido esse tipo de parceria, por condições estritamente pontuais, mas se mostram aptas para tal.

Além disso, a pouca congruência entre os motivos relativos à indução desse tipo de ação entre produtores e fornecedores, podem ser um dos motivos para esta fraca intensidade de parceria, principalmente observada no grupo dos fornecedores.

Dentre os motivos que levaram essas empresas a estabelecer esse tipo de ação com os produtores, metade enfatizou o *desenvolvimento ou melhoria de insumos, produtos ou processos de produção* como principal motivo, cinco delas destacaram *o compartilhamento de ideias e informações (técnicas, organizacionais, etc) de novidades tecnológicas.*

Tanto para essas empresas, como para os produtores rurais, esse tipo de ação é reconhecido como sendo relevante pelos atores locais, na formação das bases competitivas dos negócios a que as mesmas se referem, semelhante ao observado por Pereira e Carvalho (2008).

O nível de desenvolvimento de ações conjuntas observado neste estudo sugere que tenha sido influenciado pela predominância de pequenas e médias empresas no universo de pesquisa considerado, tanto no que diz respeito aos produtores como também para as empresas fornecedoras. Segundo Suzigan *et al.* (2007), este tipo de estruturação da cadeia favorece o desenvolvimento de ações conjuntas, na medida em que não há a presença de um agente que detenha a governança dessa rede, como foi o caso aqui estudado.

Tabela 2 - Frequência de ações conjuntas dos floricultores com seus fornecedores

		Fornecedores situados no Exterior		**Fornecedores situados no Brasil**	
		Reporte dos Produtores	**Representação Relativa (%)**	**Reporte dos produtores**	**Representação Relativa (%)**
Frequência de ações conjuntas	**nenhuma**	30	44,8	26	38,8
	baixa	12	17,9	5	7,5
	media	12	17,9	19	28,4
	alta	13	19,4	17	25,4

Fonte: Os autores.

Além disso, o fato de serem todos os floricultores, associados a uma cooperativa de comercialização, também pode ter contribuído para incrementar o desenvolvimento dessas ações. Isso sugere que as ações cooperativas acabam por influenciar nas percepções de confiança entre os atores, que por sua vez acabaram por influenciar no desenvolvimento das ações conjuntas. Esse resultado reforça a importância da confiança em ambientes de aglomerados industriais destacada por Aragon *et al.* (2014). O fortalecimento das relações de confiança, quando refletido positivamente nas relações de parceria, como o sugerido neste estudo, também podem exercer reflexos positivos na diminuição dos riscos do negócio, destacado nos estudos de Haviernikova *et al.* (2016) e De Camargo Junior *et al.* (2014), ainda mais quando se considera que no ambiente agroindustrial, esse tipo de risco é no geral mais intenso do que aqueles associados a atividades econômicas.

Com relação à estrutura em que se estabeleceram essas ações de parceria pelos atores aqui estudados, os resultados apontam para uma estrutura basicamente vertical e bilateral (SCHMITZ, 1997) na medida em que foi possível identificar a formação de parcerias desses produtores com seus fornecedores ao mesmo tempo em que não houve nenhum relato de que tais parcerias tenham envolvido mais de uma empresa ou UAP.

Além disso, o nível dessas ações observadas neste estudo, quando relacionadas ao atual status competitivo da floricultura em Holambra, remete a uma análise congruente ao destacado por Wedekin (1997), quando este relaciona a competitividade dos agronegócios nacionais, associada a uma estrutura consistente de ações conjuntas entre os diversos atores de um dado sistema agroindustrial.

V. CONCLUSÕES

O estudo ora realizado, mostra que a importância das ações conjuntas e parcerias são consideradas tanto pelas empresas de insumos quanto pelos produtores, sendo que no elo envolvendo os floricultores, tais ações se mostraram mais intensas do que com relação aos fornecedores.

Apesar de apresentarem comportamento muito distinto entre si, frente aos motivos indutores para a formação das parcerias e/ou ações conjuntas, a troca de informações técnicas principais foi o único motivo marcadamente congruente entre os grupos estudados.

Ficou evidente neste estudo que a confiança obtida através das consolidações comerciais com o tempo e é fundamental para o estabelecimento da confiança entre os atores e consequente desenvolvimento das ações de parceria, que também para ambos os grupos, foi reconhecida como fundamental para a construção do alicerce competitivo da floricultura local.

De maneira geral esses resultados corroboram resultados de outros estudos realizados em diversos setores produtivos, que relatam a importância desse tipo de ação para a construção das bases competitivas dos agronegócios de flores e plantas ornamentais da região de Holambra (SP) uma das mais importantes nesse setor, no contexto do cenário nacional da floricultura.

Destaca-se finalmente que a opção metodológica, envolvendo a utilização de uma amostragem não probabilística trouxe limitações para a generalização dos resultados obtidos, que por sua vez não comprometeram o caráter científico do estudo, uma vez que a dificuldade de acessar os produtores rurais para realização das entrevistas justificou o caráter exploratório adotado, pois foi capaz de trazer informações relevantes de um objeto num ambiente onde ainda existe significativa carência de dados empíricos.

VI. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAGON, C. *et al*. Participatory evaluation: a useful tool for contextualising cluster policy?. **Policy Studies**, v. 35, n. 1, p. 1-21, 2014.

ASSUNÇÃO, P. V.; WANDER, A. E. Competitividade do sistema agroindustrial do feijão-comum no Estado de Goiás. **Scientia plena**, v. 10, n. 7, 2014.

BALESTRIN, A; VERSCHOORE, J.R.; PERUCIA, A. A visão relacional da estratégia: evidências empíricas em redes de cooperação empresarial. **BASE–Revista de Administração e Contabilidade da Unisinos**, v. 11, n. 1, p. 47-58, 2014.

BATALHA, M.O. SCARPELLI, M. Gestão do Agronegócio: aspectos conceituais. In: Batalha (Coord) **Gestão do Agronegócio**: **textos selecionados.** São Carlos, UFSCAR, 2005.

CALDEIRA, A. *et al*. Estratégias de cooperação para a competitividade no setor têxtil brasileiro. **Revista lcance (Online)**, v. 22, n. 3, p. 333, 2015.

CAMPOS, R. C. *et al*. Aliança, reciprocidade e cooperação estratégica: análise da rede virtual Linkedin®. **Revista Foco**, v. 9, n. 2, 2016.

CASTRO, C.E.F. Cadeia produtiva de Flores e Plantas ornamentais. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**. Campinas, 1-2(4):1-46.1998

DAVIS, J. H. & GOLDBERG, R. A. **A concept of Agribusiness**. Boston: Harvard University, Press, 1957. 136p.

DE CAMARGO JUNIOR, J.B. *et al*. Coopetição como Estratégia de Auxílio na Gestão de Riscos em Cadeias de Suprimentos. **Revista Ibero-Americana de Estratégia**, v. 13, n. 2, p. 38, 2014.

FARINA E.M. M.Q.; AZEVEDO, P.F. SAES, M.S.M. **Competitividade: mercado, estado e organizações**. São Paulo. Editora Singular.285p. 1999.

GELDES, C. *et al*. Proximity as determinant of business cooperation for technological and non-echnological innovations: a study of an agribusiness cluster. **Journal of Business & Industrial Marketing**, v. 32, n. 1, p. 167-178, 2017.

GOHR, C. F.; DE MEDEIROS, R.A.; SANTOS, L.C. Análise da produção científica sobre arranjos produtivos locais nos principais periódicos nacionais de engenharia de produção. **Revista Gestão Industrial**, v. 11, n. 1, 2015.

GOLLO, S.S. *et al*. Inovação, Cooperação e Competição no Biodiesel: Estudo dos Fornecedores da BsBios. **Revista de Ciências Jurídicas e Empresariais**, v. 12, n. 1, 2015.

GUSSONI, W. M. da Silva; WEISE, A. D; MEDEIROS, F. S. B. Cooperação e governança nos arranjos produtivos locais: o caso das empresas de software no Estado do Paraná. **Desenvolvimento em Questão**, v. 13, n. 29, p. 125-157, 2015.

HAVIERNIKOVA, K. *et al*. Cluster Cooperation And Risk Level In Small And Medium-Sized Enterprises. **Polish Journal of Management Studies**, v. 14, n. 2, p. 82-92, 2016.

JU, G. YI, L. Research on the Regional Cooperation of Technological Innovation in Food Industry Cluster. **Advance Journal of Food Science and Technology**, v. 10, n. 7, p. 497-503, 2016.

LENGLER, L; RATHMANN, R. Assimetria de relacionamentos na cadeia apícola do Rio Grande do Sul. **Revista da FAE**, v. 9, n. 2, 2016.

LIMA, G.B. *et al*. Redes Interorganizacionais de cooperação para a internacionalização: o caso Brazilian Cattle. **Revista de Administração, Contabilidade e Economia da Fundace**, v. 7, n. 2, 2016.

PEREIRA, J.P.C.N; CARVALHO, M.M de; Cooperação e localidade: uma análise no contexto do Agronegócio de Flores. **Produção,** São Paulo, v. 18, n. 1, p. 195-209, Jan./Abr. 2008

PORTER, M. Clusters and the new economic competition. **Harvard Business Review,** V.76, n6. Nov-Dec. 1998

PORTER, M. E. **Vantagem competitiva das nações**. Tradução de: Waltersin Dutra. Rio de Janeiro: Campus, 1993. 897p. Tradução de: The competitive advantage of nations.

SANTOS, D. F. *et al*. Cooperação Estratégica em Pequenas e Médias Empresas: um modelo de gestão. **INTERFACE**, v. 11, n. 1, 2014.

SCHIMTZ, H. Collective Efficiency: growth path for small scale industry. **The Journal of Development Studies**, *v.* 31, n. 4, p. 529-566, 1995.

SCHMITZ, H. Collective Efficiency and Increasing Returns. **IDS Working Paper no.** *50*. Institute of Development Studies, University of Sussex, Brighton, March. 1997

SELITIZ; JAHODA; DEUTSCH; COOK. **Método de Pesquisa das Relações Sociais.** São Paulo: Pedagógica, 1975.

SUZIGAN, W; GARCIA, R, Furtado, J. Estruturas de governança em arranjos ou sistemas locais de produção. **Gest. Prod.,** São Carlos, v. 14, n. 2, p. 425-439, maio-ago. 2007

WEDEKIN,I. Agregação de Valores e Rentabilidade na Agropecuária. **Agroanalysis**. Fundação Getúlio Vargas. Vol. 17 n.02. maio. 1997

YIN, R. K. **Estudo de Caso: planejamento e Métodos**.Tradução de: Daniel Grassi. 2ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.205p

ОМЕЛЬЯНЕНКО, Виталий Анатольевич; OMELIANENKO, Vitalii Anatoliiovych. Analysis of Potential of International Inter-Cluster Cooperation in High-Tech Industries. 2014.

AGRADECIMENTOS

O presente texto é resultado de pesquisa feita com apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq

Os autores agradecem, especialmente, a direção da cooperativa local, pelo apoio para acesso aos produtores e a todos os entrevistados desta pesquisa, que cientes de um termo de livre esclarecimento, gentilmente cederam parte de seu tempo precioso e para nós, indispensável para a realização deste trabalho.

VII. COPYRIGHT

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

Submetido em:27/02/2017
Aprovado em:21/03/2017

Revista SODEBRAS – Volume 12
N° 139 – JULHO/ 2017

UM ALGORITMO DE OTIMIZAÇÃO POR COLÔNIA DE FORMIGA PARA O PROBLEMA BI-OBJETIVO DE LOCALIZAÇÃO E DO CAIXEIRO VIAJANTE

AN ANT COLONY OPTIMIZATION ALGORITHM FOR THE BI-OBJECTIVE PROBLEM OF LOCATION AND THE TRAVELING SALESMAN

TARCISIO COSTA BRUM[1]; AFONSO C. C. LEMONGE[1]; RAUL FONSECA NETO[1]
1 – PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM MODELAGEM COMPUTACIONAL UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
tarcisiobrum@yahoo.com.br; afonso.lemonge@ufjf.edu.br; raulfonseca.neto@ufjf.edu.br

Resumo – Um sistema logístico eficiente depende, dentre outros fatores, de decisões sobre localização industrial (depósitos ou indústrias) de modo que o nível de serviço sejamaximizado eos custos minimizados. Uma abordagem de problema logístico amplamente utilizado na literatura é o problema do caixeiro viajante (PCV), que pode ser trabalhado juntamente com um problema de localização denominado de PCVL. Neste artigo um algoritmo multiobjetivo baseado em otimização por colônia de formigas (MOACO) é proposto para resolver o PCVL para atendimento à demanda em termos de quantidade de clientes atendidos. Os resultados indicam que o MOACO proposto pode sugerir boas alternativas para localização de uma instalação. Além disso, o algoritmo é mais flexível devido a possibilidade de incorporar mais variáveis em problemas de localização dinâmica.

Palavras-chave: Problema de Localização. Problema do Caixeiro Viajante. Otimização por Colônia de Formigas.

Abstract–An efficient logistics system, among others factors, depends on thedecisions on industrial location (warehouses or industries) in order to maximize the service leveland minimize the costs. A logistics problem approach widely used is the traveling salesman problem (TSP), which can be employed with a location problem (TSPL) concurrently. In this paper, a multiobjective ant colonyoptimization (MOACO) algorithmto solve the TSPL with meeting the demand (number of constumers)is proposed. The results indicate that the proposed MOACOmayconveys good alternatives for industrial location. In addiction, the algorithm is more flexible due to thepossibility of incorporating more variables in dynamic location problems.

Keywords: Location Problem. Traveling Salesman Problem. AntColonyOptimization.

I. INTRODUÇÃO

Projetar um sistema logistico que seja eficiente principalmente considerando tempo de entrega e custo de deslocamento (SLACK, CHAMBERS e JOHNSTON, 2009) é um importante objetivo no ambiente competitivo e que representa não somente redução em custos da cadeia de suprimentos, mas atendimento à demanda e consequentemente aumento da satisfação do cliente. A abordagem usual para solução deste tipo de problema é comumente dividí-lo em um problema de localização e em um problema de roteirização de veículos, que podem ser tratatos em conjunto ou separadamente (CHING-JUNG e CHIA-HO, 2013).

Uma abordagem para resolução de problemas relacionados à logística e transportesamplamente utilizada na área é o problema do caixeiro viajante– PCV(KIMMS e KOZELETSKYI, 2016), que basicamente consiste em um vendedor que deve visitar todas as cidades somente uma vez e retornar à cidade inicial, percorrendo a menor distância possível.Onúmero de soluções de um PCV de *n* cidades é de *(n-1)!/2* (caso simétrico)e explorá-lo em sua totalidadese torna um problema computacionalmente inviável e, por esta razão, metaheurísticas são propostas para resolução do PCV, como o caso da utilização de algoritmos de colônia de formigas (RIVEROS *et AL*., 2016).

Os problemas de localização de instalações estão entre um dos principais focos de qualquer projeto de uma rede ou sistema logístico e interferem diretamente nos custos de implantação, operação e manutenção de uma rede de distribuição (BALLOU, 2009; SLACK, CHAMBERS e JOHNSTON, 2009). Existem muitos métodos descritos na literatura para determinar a localização de múltiplos ou únicos depósitos, fábricas e/ou centros de distribuição; onde o foco principal é quase sempre pautado na redução de custos de transporte. Estes, por sua vez, são influenciados por uma série de fatores como distância, tipo de veículo, combustível, dentre outros.

Neste artigo, a proposta é utilizar um algoritmo multiobjetivo de colônia de formigas para o PCV integrado a um problema de localização de um centro único de distribuição, denominado aqui de PCVL, sendo o objetivo principal encontrar a melhor localização de uma instalação que maximize a quantidade de clientes atendidos em toda a rede em termos de atendimento à demanda, minimizando os objetivos de custo (distâncias rodoviária e euclidiana).

Este artigo é organizado como segue. A seção 2 descreve os referenciais teóricos sobre o PCV, algoritmos decolônia de formigas e problemas de localização. Na seção 3 apresenta-se o MOACO proposto que integra o PCV com um problema de localização. Na seção 4 são mostrados os resultados computacionais dos experimentos e finalmente, as conclusões seguidas na seção 5.

II. REFERENCIAIS TEÓRICOS

2.1 – Problema do caixeiro viajante

O problema do caixeiro viajante, de natureza combinatória e conforme descreve Gary e Johnson (1990), é um dos principais problemas *NP*-completo sendo utilizado como *benchmark* para diveras pesquisas em otimização combinatória. Resumidamente, considere uma rede com *n* cidades; o caixeiro (vendedor) deve visitar todas as cidades ciclicamente. Em cada ciclo, ele deve visitar cada cidade somente uma vez e retornar à cidade de onde iniciou seu trajeto. O objetivo em resolver um PCV é determinar a ordem de cidades visitadas de modo a minimizar o trajeto total percorrido (BARTOLINI, BODIN e MINGOZZI, 2016).

O PCV é uma abordagem clássica para modelagem e soluçãode problemas nas áreas de transportes e logística. Muitas pesquisas na área vêem incorporando diferentes tipos de variáveis que envolvem a roteirização de bens como: restrições de horário de atendimento (conhecidas como janelas de tempo); capacidade, dimensão e variedade da frota e duração máxima dos roteiros dos veículos em tempo ou distância (DA CUNHA, 2000).

Muitas técnicas de otimização são aplicadas para a solução do PCV, especialmente,as metaheurísticas. Dentre elas, a otimização por colônias de formigas, proposta por Marco Dorigo(DORIGO e STÜTZLE, 2004)é uma das mais utilizadas para o problema devido,dentre outros fatores, à sua representação em forma de um grafo *G(n,a)* onde *n* representa o número de nós ou vértices e *a*o número de arestas ou ligações. Assim como um grafo, as variáveis principais de um algoritmo de colônia de formigas (informação heurística e feromônio), como mostradas naseção a seguir, são representadas matricialmente.

2.2 – Colônia de formigas

Otimização por colônia de formigas- do inglês *Antcolony system – ACO*é uma metaheurística desenvolvida para resolução de problemas de natureza combinatória. O método é inspirado no comportamento de colônias de formigas, onde estas utilizam o feromônio depositado para encontrar o caminho da fonte de alimento. Em analogia com o exemplo da natureza, o ACO é baseado na comunicação indireta entre os agentes (formigas) pelo depósito de feromônio de cada uma delas na trilha. As trilhas são escolhidas probabilisticamente pelas formigas artificiais, influenciadas pela quantidade de feromônio depositado no local e, desta forma, constroem uma solução a cada iteração (DORIGO e STÜTZLE, 2010).

Para um PCV, dado um conjunto de *n*cidades e a matriz de distâncias $[d_{ij}]$ representando as distâncias entre elas, cada formiga artificial inicia a construção da solução em uma cidade (escolha determinística ou aleatória) e escolhe, de maneira probabilística, a próxima cidade a ser visitada. A probabilidade de escolha depende da quantidade de feromônio depositada em cada trecho, sendo maiores as probabilidades de escolha de trechos com maior quantidade de feromônio depositada ao longo da construção da rota pelas formigas. Uma grande diferença entre as formigas reais e as artificiais é que estas últimas possuem memória, ou seja, tem conhecimento das cidades já visitadas e, portanto, não retornam a um mesmo ponto e, além disso,possuem conhecimento da distância entre as cidades, tendo preferência em optar por cidades mais próximas. A escolha da próxima cidade*j*a ser visitada pela formiga *k* partindo da cidade *i*é representada pela equação (1) a seguir:

$$p_{ij}^{k}=\frac{[\tau_{ij}]^{\alpha}.[\eta_{ij}]^{\beta}}{\sum t\epsilon N_i^k\,[\tau_{ij}]^{\alpha}.[\eta_{ij}]^{\beta}}\text{ , se } j \in N_i^k \qquad (1)$$

Onde:
p_{ij}^{k}= Probabilidade da formiga*k*ir da cidade*i* à *j*
τ_{ij}= Feromônio associado à aresta *ij*
η_{ij}= Informação heurística do nó
N_i^k= Denota a vizinhança factível do nó*i* para formiga *k*
$\alpha e \beta$= Parâmetros do problema

A informação heurísticaη associadaàs ligações existentes entre pares de nós representa os objetivos do problema. Um objetivo comum do PCV é minimizar a distância total percorrida. Este objetivo está representadopela informação heurística do nó destino *j* sendo calculada, por exemplo, como o inverso da distância em relação ao nó origem *i*, $\eta_{ij} = 1/d_{ij}$.

Após cada formiga da colônia ter construído uma solução, a melhor ou as melhores soluções são utilizadas para atualização do feromônio. Este mecanismo altera a probabilidade de escolha da próxima formiga, privilegiando os trechos com maior quantidade de feromônio despositado.

Outro fator considerado na atualização do feromônio é a sua evaporação na natureza no decorrer do tempo (DORIGO e STÜTZLE, 2004). Algoritmos baseados em colônia de formigas utilizam uma taxa de evaporaçãoρ para atualização do feromônio, diminuindo sua concentração no trecho a cada iteração. A equação (2) da evaporação é dada por:

$$\tau_{ij}=(1-\rho).\tau_{ij}\text{ , para } \rho \in [0,1] \qquad (2)$$

Devido a notáveis resultados não somentepara problemas de caixeiro viajante, mas também para problemas com abordagem representativa por grafos,ACO´sforam adaptados para problemas mais complexos e, particularmente, para problemas de múltiplos objetivos (STÜTZLE e LÓPEZ-IBÁNEZ, 2012). A próxima sub-seção resume uma abordagem do algoritmo de colônia de formigasmultiobjetivo para o PCV.

2.3 – ACO multiobjetivo

Em muitos problemas multiobjetivos, dificilmente se obtêm uma solução ótima, mas sim um conjunto de soluções consideradas melhores em uma perspectiva de dois ou mais objetivos. Este conjunto de soluções é chamado de conjunto de Pareto ou conjunto de soluções não dominadas (LÓPEZ-IBÁNEZ e STÜTZLE, 2012; ALAYA,CHRISTINE e KHALED, 2007). Como descrito porDeb, Karthik, Hakanen (2016) uma fronteira de Pareto é definida quando estas soluções são não-dominadas por nenhuma outra. Em um problema de minimização, por exemplo, uma solução *s* pertence à fronteira de Pareto se $f_o(s) \leq f_o(s')$ para pelo menos um dos *o* objetivos. A existência de um conjunto de soluções pode ser explicada pelo fato de existirem objetivos conflitantes, como por exemplo, uma empresa de transportes que deseja reduzir distâncias percorridas e aumentar a quantidade de clientes atendidos. Há um *trade-off* ao optar em percorrer menores distâncias ou atender mais clientes.

ISSN 1809-3957

Grande parte dos ACO multiobjetivos (MOACO) trabalham com o conceito de fronteira de Pareto, não havendo *a priori* decisões de preferências do tomador de decisão acerca de um ou outro objetivo. Além disso, grande parte dos algoritmos foram propostos para resolução de problemas bi-objetivo, como descrevem López-Ibánez e Stützle(2012),sendo este omodelo a ser considerado no desenvolvimento deste trabalho.

Em um PCV bi-objetivo, para cada vértice a_{ij}que conecta duas cidades *i* e *j*, existem dois custosc_1 e c_2 associados que representam os objetivos 1 e 2, respectivamente.

Assumindo que não haja, *a priori*, preferências do tomador de decisão, o objetivo é encontrar um caminho Hamiltoniano que minimiza os objetivos, encontrando um subconjunto de soluções não dominadas para formar um conjunto de soluções de Pareto.

No contexto de MOACO, para cada tipo de problema deve ser analisada a relação dos objetivos para propor uma associação para uma mesma ou distinta matriz de feromônio, de forma que estas informações sejam consideradas na construção da solução de modo que uma formiga não tendencie para somente um dos objetivos (IREDI, MERKLE e MIDDENDORF, 2001). López-Ibánez e Stützle (2012)apresentam referências de trabalhos que utilizam diferentes formas de implementação de um MOACO, podendo ser construído com uma ou múltiplas matrizes de feromônio/heurísticas, uma ou múltiplas colônias. Além disso, existem três principais formas de agregação das informações heurísticas com o feromônio para construção da solução: Soma dos pesos ($\tau_{ij} = (1-\lambda).\tau_{ij}^1 + \lambda\tau_{ij}^2$); produto dos pesos ($\tau_{ij} = \tau_{ij}^{1\ 1-\lambda}.\tau_{ij}^{2\ \lambda}$) e a forma randômica, onde dada uma função aletória uniforme μ (0,1)uma formiga escolhe asmatrizesheurística edeferomônio do objetivo 1 ou, se μ (0,1)<λ ou escolhe-se as matrizes do objetivo 2, caso contrário. O pesoλ, por sua vez, pode tendenciar um objetivo em detrimento do outro e, uma solução é variar o fator$\lambda \epsilon$ [0,1]em todas as operações (todos os pesos por iteração) ou variá-lo, também, no mesmo intervalo, para cada iteração (um peso por iteração) para evitar viez na construção dos caminhos.

García-Martínez, Cordón e Herrera(2007) descrevem uma forma de atualizar o fator λ (todos os pesos por iteração),sendo cada λ computado para cada formiga $h \epsilon [1, \dots, m]$ onde m expressa o número total de formigas de cada iteração:

$$\lambda_h = \frac{(h-1)}{(1-m)} \tag{3}$$

Esta formulação (todos os pesos por iteração) faz com que nenhuma formiga tendencie para somente um objetivo e também faz com que elas percorram um maior espaço de soluções possíveis, sendo esta adotada na construção do algoritmo proposto neste trabalho.

A atualização do feromônio, que depende dos caminhos percorridos, pode ser feita considerando as soluções não-dominadas, a melhor de cada objetivo ou a melhor de cada objetivo em cada pesoλ. Em cada solução encontrada é atualizado o depósito de feromônio e posteriormente evaporado em todo o grafo, para que as melhores soluções tenham maior probabilidade de serem escolhidas pela próxima formiga ou colônia.

2.4 – Problemas de localização

Como destaca Ballou (2009), decisões de localização de instalações são um importante problema que dá forma, estrutura e contorno ao conjunto completo de uma cadeia de suprimentos e envolvem variáveis como a quantidade e o tamanho da instalação em cada ponto de uma rede de distribuição. Existem muitos métodos sobre localização de instalações, com diferentes propósitos como atendimento à demanda e/ou redução de custos de transporte e estocagem, por exemplo.

Os métodos de localização planar utilizam da matemática euclidiana e cartesiana como ferramentas para calcular um ponto geográfico para localização de uma instalação, como os métodos de Weber e do centro de gravidade (SANTOS-PEÑATE, 2016), um dos métodos mais conhecidos de localização baseados nas distâncias euclidianas de coordenadas geográficas dos centros de demanda e de fornecimento, para calcular a localização de um centro de distribuição (RODRIGUES e PIZZOLATO, 2003). Além disso, como descrevemBowersox e Closs (2001), estes métodos relacionam diferentes tipos de variáveis como custo de transporte, volume de demanda e capacidade de transporte, por exemplo.Outras pesquisas propõem a incorporação de mais variáveis,como por exemplo, o nível de atendimento ao cliente, proposto inicialmente por Bowersox (1962), cuja abordagem é considerada neste trabalho.

As abordagens para resolução de problemas de localização mais adotadas atualmente estão inseridas no contexto da programação linear e de métodos heurísticos BALLOU (2009), visto que são capazes de trabalhar de maneira otimizada com os custos, distribuição da demanda ao longo da rede de suprimentos e restrições de capacidade. Em geral, os métodos de resolução para problemas de localização devem responder à capacidade de transporte, capacidade de estocagem do centro de distribuição, ao atendimento de toda a demanda da rede e toda a demanda de um cliente deve ser suprida por um único centro de distribuição BALLOU (2009).

Trabalhos que seguem na linha da otimização para este tipo de problema, como o trabalho deChing-Jung e Chia-Ho (2013), utilizam metaheurísticas de colônia de formigas para problemas com restrição de capacidade pararoteiração de frotas.

III. MOACO PARA O PCV COM LOCALIZAÇÃO

Como já citado, um objetivo do problema de localização consiste em atender a demanda, com base não somente noscustos de transporte ou restrições de capacidade, mas também na quantidade de clientes atendidos (nível de atendimento ao cliente). Logo o problema se resume em encontrar a localização de um centro de distribuição que atenda a um maior número de clientes possíveis, respeitando as restrições de capacidade de entrega.

A proposta deste trabalho é, a partir de uma rede fixa de distribuição, com duas matrizes de custo associadas à cada caminho (distâncias rodoviária e euclidiana entre todas as 92 cidades do estado do Rio de Janeiro), verificar o menor caminho que passe por todas as cidades e que atenda a uma maior quantidade de clientes possível, dada uma capacidade fixa de entrega. Cada cidade é candidata a um local para um centro de distribuição, sendo avaliada pela

ISSN 1809-3957

quantidade de clientes atendidos ao longo da rede, ou em outras palavras, pelo nível de atendimento, sendo a construção da rota influenciada pela quantidade de feromônio e pela informação heurística de cada objetivo baseado no modelo de otimização por colônia de formigas.Dada a iniciação dos parâmetros, a formiga começa seu trajeto no grafo a partir de um nó fixado e posteriormente seleciona probabilisticamente o próximo nó a ser visitado, ponderando, pelo método do produto dos pesos, as informações de feromônio τ_{ij}e heurística η_{ij}para os dois objetivos do problema, conforme equação (4):

$$p_{ij}^{k}=\begin{cases}\dfrac{[\tau_{ij}{}^{1}]^{\alpha\lambda}.[\tau_{ij}{}^{2}]^{\alpha(1-\lambda)}.[\eta_{ij}{}^{1}]^{\beta\lambda}.[\eta_{ij}{}^{2}]^{\beta(1-\lambda)}}{\sum t\epsilon N_i^k\,[\tau_{ij}{}^{1}]^{\alpha\lambda}.[\tau_{ij}{}^{2}]^{\alpha(1-\lambda)}.[\eta_{ij}{}^{1}]^{\beta\lambda}.[\eta_{ij}{}^{2}]^{\beta(1-\lambda)}} \text{ se } j\,\epsilon N_i^k \\ 0 \text{ caso contrário}\end{cases} \quad (4)$$

Esta equação indica a probabilidade de uma formiga *k*, localizada no nó *i*, selecionar o nó *j*(caso pertença à região de nós factíveisN_i^k)como próxima cidade destino. Os fatores α e β, como descrito por Dorigo e Stützle (2004), podem assumir qualquer valor e influenciam no peso dado a cada informação, enquanto λ, como descrito na equação (3)funciona como ponderação dos objetivos.

A demanda da rede foi considerada como diretamente proporcional à população de cada município do estado do Rio de Janeiro, fixada em 10000 unidades. Para cada cidade visitada, verifica-se a sua demanda $d(j)$ com a quantidade de bens transportados por cada *k* formiga (*c(k)*) de acordo com as seguintes regras (condições de atendimento ao cliente):

- **Se***c(k)* ≥ *d(j)* então *nó(j)=1* (atendido)
- **Senão se***c(k)=0* então *nó(j)=0* (não atendido)
- **Senão***nó(j)=(c(k)-d(j))/d(j)* (atendido parcialmente)

Esta classificação pode ser interpretada como sendo a satisfação do cliente. Se toda a demanda da cidade é atendida em sua totalidade, o cliente fica 100% satisfeito e, se atendida parcialmente, considera o índice de satisfação proporcional à quantidade de itens entregues. Esta avaliação é realizada a cada construção de uma rota do caixeiro viajante por cada *k*formiga, para cada cidade selecionada como nó inicial, ou seja, a cidade de inicio contabiliza uma solução possível para o problema. A figura 1 exemplifica o pseudocódigo MOACO proposto neste trabalho:

Figura 1 – Pseudocódigo MOACO.

```
Inicia matrizes de feromônio 1 e 2
Inicia matrizes heurísticas 1 e 2
Inicia Demanda
Para i=1 até total de cidades
.Para k=1 até tamanho da colônia
    .   .   ConstruirSolução
    .   .   VerificarAtendimentoDemanda
    .   .   Calcular custos 1 e 2
    .   Fim
    .Atualizar Feromônio
    Fim
Verificar Soluções Não Dominadas
```

Fonte: Adaptado de Dorigo e Stützle (2004).

Para verificação de atendimento à demanda, foi considerada uma capacidade fixa de 6000 unidades, ou seja, na etapa de *ConstruirSolução* cada formiga inicia com capacidade de atendimento de 6000 unidades,descontando a demanda associada à cidade inicial. A formiga sempre completa a rota percorrendo todas as cidades, mesmo sem produto para entregar, ou seja, quando *c(k)=0*, não sendo um problema de roteirização, onde se contrói uma rota apenas onde há demanda e capacidade de transporte positiva. O objetivo em manter o caixeiro viajante em todas as cidades, mesmo quando não há mais capacidade, é contabilizar o custo final (as distânciasrodoviária e euclidiana) para comparar os resultados em termos de custo x atendimento. Considere, por exemplo, a cidade do Rio de Janeiro que, proporcional à sua população, é a que mais possui demanda associada e, em uma rota onde sua demanda é atendida logo no início, não sedestina produtos suficientes para serem entregues nas demais cidades. Em um problema clássico de roteirização, teríamos os custos de distância baixos e o nível de atendimento também baixo,o que dificulta a comparação entre o *trade-off* de alto atendimento x baixo custo, uma vez que o objetivo do problema é atender cada cidade/cliente e mensurar o índice de atendimento para a cidade nó inicial.

Ao final, tem-se uma rota do PCV com 60% da demanda total atendida, e com a quantidade de clientes atendidos, através da soma dos valores obtidos na função de *VerificarAtendimentoDemanda*, que avalia o conjunto de condições de atendimento ao cliente descritas anteriormente.A quantidade de clientes atendidos funciona como uma nota atribuída para a cidade inicial, sendo a melhor solução aquela que possui baixas distâncias e alto índice de atendimento.

As matrizes heurísticas expressam os custos c_{1ij} *e* c_{2ij} de cada caminho e são inseridas na construção da solução como$1/c_{ij}$, sendo um problema de minimização para ambos os objetivos. A matriz heurística 1 representa as distâncias rodoviárias entre as cidades do estado do Rio de Janeiro e a matriz heurística 2 as distâncias euclidianas, calculada pelas coordenadas de latitude de longitude de cada município do estado (como mostrado na equação (5)), conforme dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

$$\text{Distância(ij)}=\sqrt{(\text{lat}_i\text{-lat}_j)^2+(\text{long}_i\text{-long}_j)^2} \quad (5)$$

Onde:
Distância (ij) = Distância euclidiana entre duas cidades *i* e *j*
lat= Latitude
long=Longitude

A latitude representa o eixo x enquanto a longitude eixo y, em um gráfico bidimensional.

A atualização das matrizes de feromônio (equação (6)) considera as 40 melhores soluções de cada objetivo, considerando tamanho da colônia de 80 formigas:

$$\tau_{ij}=\tau_{ij}+\frac{Q}{L_k} \quad (6)$$

Onde:
Q= parâmetro opcional (geralmente adota-se *Q*=1).
L_k= Comprimento do trecho que a formiga *k* percorre entre as cidades *i* e *j* caso pertença ao caminho escolhido, e 0 (zero) caso contrário.

ISSN 1809-3957

Em outras palavras, o feromônio 1 é atualizado de acordo com as 40 melhores soluções referentes ao objetivo 1, sendo o mesmo cálculo de atualização utilizado para a matriz de feromônio correspondente ao objetivo 2.

IV. RESULTADOS

Nesta seção, são apresentados os resultados dos experimentos computacionais com MOACOdescrito na seção anterior. O algoritmo proposto foi implementado no softwareMATLAB (MATLAB, 2017).

Foi executado um conjunto de instâncias com variações nos parâmetros$\alpha\{0,5;1;2\}$, $\beta\{0,5;1;2\}$ e$\rho\{0,01;0,05;1\}$, modificando um parâmetro por vez a cada teste, totalizando 27 experimentos, sendo 30 execuções independentes para cada teste.

Para avaliação da melhor solução foi utilizado o método do hipervolume, um dos métodos mais empregados na avaliação de metaheurísticas e que mensura a qualidade da fronteira de Paretoencontrada pela diversidade e convergência das soluções (DEB, KARTHIK, HAKANEN, 2016). A avaliação é obtida através do cálculo da área gerada pela curva de Pareto para um dado ponto extremo de referência que, neste trabalho, foi obtido como o maior valor entre os objetivos 1 e 2 e o nível de atendimento ao cliente, dentre todas as soluções não dominadas de todos os 27 experimentos.

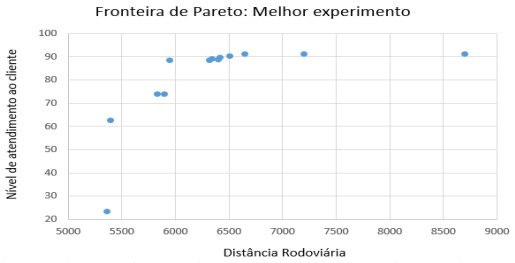
A fronteira de Pareto foi obtida para cada experimento, sendo as soluções das 30 execuções comparadas para obtenção das soluções não dominadas. Portanto obteve-se uma medida de hipervolume para cada experimento, considerando os objetivos 1 e 2. Como o problema é de minimização, as melhores soluções são as que possuem maior valor de hipervolume. A Tabela 1 resume os resultados para os 10 melhores experimentos:

Tabela 1 - Resultados dos experimentos computacionais

Exp.	α	β	ρ	Hipervolume
1	0,5	0,5	0,1	352,91
2	0,5	0,5	0,05	355,18
3	0,5	0,5	0,01	360,10
4	0,5	1	0,1	356,79
5	2	2	0,1	397,23
6	2	2	0,05	442,96
7	2	1	0,05	381,34
8	1	1	0,05	349,81
9	2	1	0,01	333,67
10	2	1	0,1	320,31

A configuração do experimento 6 obteve melhor desempenho, sendo sua curva de Pareto com as soluções não dominadas para os objetivos de distância rodoviária e nível de atendimento ao cliente mostrada na Figura 2 a seguir:

Figura 2–Fronteira de Pareto para melhor experimento



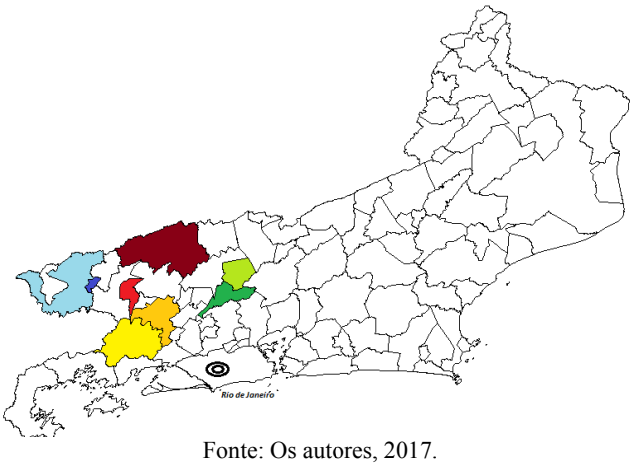
Fonte: Os autores, 2017.

Dado o conjunto das soluções não dominadas dentre todos os experimentos, analisou-se novamente a relação de não dominância entre estas soluções adicionando o critério de nível de atendimento ao cliente, ou seja, a quantidade de clientes atendidos. Como resultado, obteve-se o conjunto de soluções mostrado na Tabela 2 a seguir, bem como a representação de cada cidade no mapa do estado (Figura 3):

Tabela 2 - Cidades obtidas entre as soluções não dominadas

Obj 1	Obj 2	Nível de atendimento	Cidade	No mapa - Figura 2:
5753	36,35	78	Porto Real	Azul
5899	36,71	80	Miguel Pereira	Verde
6003	36,66	79	Paty do Alferes	Verde Claro
7109	45,81	80	Piraí	Amarelo escuro
5742	35,96	75	Resende	Azul Claro
5676	36,45	75	Rio Claro	Amarelo
5427	33,58	38	Valença	Vermelho escuro
5728	36,12	70	Volta Redonda	Vermelho
7125	45,00	81		

Figura 3 – Mapa do estado do Rio de Janeiro com as localizações



Fonte: Os autores, 2017.

Como mostrado no mapa da Figura 3, as possibilidades de localização apontam para a região sul do estado. A cidade de Volta Redonda exemplifica o *trade-off* entre atendimento e custo, onde o resultado de atendimento de 70 clientes apresentou menor custo comparado com o resultado de atendimento de 81cidades, porém com maior custo em distâncias, conforme mostrado na Tabela 2.

V. CONCLUSÃO

Neste trabalho foi apresentada uma proposta de implementação de um algoritmo de colônia de formigas multiobjetivo com problema de localização única em uma abordagem do problema do caixeiro viajante.

O Estado do Rio de Janeiro possui cidades que tem como vizinhança apenas uma cidade, como o caso de Paraty que faz divisa somente com Angra dos Reis, Armação de Búzios com Cabo Frio, Itatiaia com Resende e São João da Barra e São Francisco de Itabapoana que fazem divisa somente com Campos dos Goytacases. Não há como obter

ISSN 1809-3957

um caixeiro viajante perfeito, uma vez que o problema possui como restrição que cada cidade seja percorrida somente uma vez e, nestas condições, estas cidades são percorridas mais de uma vez. A abordagem do PCV para o problema tratato neste trabalho é validada para avaliar o nível de atendimento à demanda pela mensuração da quantidade de cidades atendidas com restrição de minimização das distâncias rodoviárias e euclidianas.

Os melhores resultados apontaram para distância rodoviária total entorno de 5.500 Km; resultados inferiores ao total da malha rodoviária pavimentada do estado de 7.378 Km (PCNT, 2016). Como obsevado, existe uma relação de *trade-off* entre os custos representados pelos objetivos do problema e o nível de atendimento nas melhores soluções não-dominadas encontradas. Em geral, distâncias menores de percurso indicam baixo nível de atendimento, enquanto um maior nível de atendimento requer maiores distâncias percorridas.

A utilização de um algoritmo metaheurísticomultiobjetivo baseado em colônia de formigas, já amplamente utilizado para o PCV, bem como para problemas de logística com roteirização de veículos e suas variações, pode ser aplicável para problemas de localização estática de centros únicos de distribuição. Uma das vantagens é a possibilidade de trabalhar com variáveis que podem se alterar com o tempo, como o caso da demanda neste problema, se tornando um problema de localização dinâmico, e com a possibilidade de se trabalhar com mais centros de distribuição. A ferramenta é capaz de trabalhar com maior número de variáveis que necessárias a um problema de localização, como custos de instalação, impostos municipais/estaduais, disponibilidade de mão de obra, por exemplo e, como cita Ballou (2009), métodos de otimização e metaheurísticas são potencialmente mais flexíveis e aplicáveis aos problemas e dados reais quanto à localização de instalações.

VI. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALAYA, Ines; CHRISTINE, Solnon; KHALED, Ghedira. Ant colony optimization for multi-objective optimization problems. Tools with Artificial Intelligence. ICTAI 2007. 19th **IEEE International Conference on Advanced Communications technology**. v.1. October/2007, p. 450-457.

BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos:** Logística Empresarial. Bookman Editora, 2009.

BARTOLINI, Enrico; BODIN, Lawrence; MINGOZZI, Aristide. The traveling salesman problem with pickup, delivery, and ride time constraints. **Networks,** v. 67, n. 2, p. 95-110, 2016.

BOWERSOX, Donald. J.; CLOSS, David. J. **LogísticaEmpresarial.** O Processo de integração da cadeia de suprimento. São Paulo: Atlas, 2001.

BOWERSOX, Donald J. An Analytical Approach to Warehouse Location. **Handling & Shipping** v.11, 1962, 17-20.

CHING-JUNG, Ting; CHIA-HO, Chen. A multiple ant colony optimization algorithm for the capacitated location routing problem. **InternationalJournalofProductionEconomics** v.14 1 n.1, 2013, p. 34-44.

DA CUNHA, Claudio Barbieri. Aspectos práticos da aplicação de modelos de roteirização de veículos aproblemas reais. **Transportes** v. 8 n.2, 2000.

DEB, Kalyanmoy; KARTHIK, Sindhya; HAKANEN, Jussi. **Multi-objective optimization**. Decision Sciences: Theory and Practice. CRC Press, 2016,P.145-184.

DORIGO, Marco; STÜTZLE, Tomas. **Ant Colony Optimization**. MIT Press, Cambridge, MA, 2004.

DORIGO, Marco; STÜTZLE, Tomas. **Ant colony optimization: overview and recent advances**. Handbook of metaheuristics. Springer US, 2010. 227-263.

GARCÍA-MARTÍNEZ, Carlos; CORDÓN, Oscar; HERRERA, Francisco. A taxonomy and an empirical analysis of multiple objective ant colony optimization algorithms for the bi-criteria TSP. **European Journal of Operational Research**,v.180 n.1, 2007, p. 116-148.

GAREY, M. R; JOHNSON, D. S.**Computers and Intractability; A Guide to the Theory of NP-Completeness**. W. H. Freeman & Co., New York, NY, USA, 1990.

IREDI, S.; MERKLE, D.; MIDDENDORF, M. Bi-criterion optimization with multi colony ant algorithms. Evolutionary Multi-criterion Optimization (EMO), ser. **Lecture Notes in Computer Science,** Eds. Springer, Heidelberg, Germany, vol. 1993, 2001, p. 359–372.

KIMMS, A.; KOZELETSKYI, I. **Core-based cost allocation in the cooperative traveling salesman problem**. **EuropeanJournalofOperationalResearch,**v. 248, n. 3, 2016, p. 910-916.

LÓPEZ-IBÁNEZ, Manuel; STÜTZLE, Tomas. The automatic design of multiobjective ant colony optimization algorithms. **IEEE Transactions on Evolutionary Computation**, v.16 n.6, 2012, p. 861-875.

MATLAB. MathWorks. Disponível em https://www.mathworks.com/products/matlab.html. Acesso em 10 de janeiro 2017.

RIVEROS, Francisco *et al*. A Many-objective Ant Colony Optimization applied to the Traveling Salesman Problem. **Journalof Computer Science & Technology**, v. 16, 2016.

RODRIGUES, Gisela G; PIZZOLATO, N. D. Centros de Distribuição: Armazenagem Estratégica. In: XXIII ENEGEP, 2003, Ouro Preto. **Anais do XXIII ENEGEP**. Porto Alegre: ABEPRO, 2003, v. 1. p. 01-08.

SANTOS-PEÑATE, Dolores R. Location analysis. **Annals of Operations Research,** v. 246, n. 1-2, 2016, p. 1-3.

SLACK, Nigel, CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert. **Administração da produção**. Atlas, 2009.

PCNT. **Pesquisa Conselho Nacional de Transportes de rodovias 2016: relatório gerencial**, 20ed., Brasília: CNT: SEST: SENAT, 2016.

VII. COPYRIGHT

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

Submetido em: 20/04/2017
Aprovado em: 02/06/2017

Revista SODEBRAS – Volume 12
N° 139 – JULHO/ 2017

ESTUDO DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA SOBRE A MANUTENÇÃO INDUSTRIAL

STUDY OF SCIENTIFIC PRODUCTION ON INDUSTRIAL MAINTENANCE

VILSON MENEGON BRISTOT[1]; ANDRÉ LUIZ DAL PONT[2]; LEOPOLDO PEDRO GUIMARÃES FILHO[1]; MILA LÚCIA FERREIRA GUIMÃRAES[2]; VILMAR MENEGON BRISTOT[3]
1 – NEEP – NÚCLEO DE ESTUDOS EM ENGENHAIA DE PRODUÇÃO – UNESC;
2 – UNESC – UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE;
3 – IFSC – INTSITUTO FEDERAL DE SANTA CATARINA
vilson.bristot@unesc.net; andre.l.dalpont@gmail.com; lpg@unesc.net; mlg@unesc.net; vilmar.bristot@ifsc.edu.br

Resumo – A manutenção vem assumindo uma posição estratégica, analisando a sua influência para o ganho de vantagens competitivas, por meio da disponibilidade operacional. Desse modo, apresenta diversos tipos e modelos nos quais alguns são bastante utilizados e outros são pouco utilizados. O presente artigo utilizou o estudo bibliométrico para mostrar a produção científica e a sua finalidade. O principal objetivo foi analisar a quantidade das produções científicas que apareceram nas bases de dados eletrônicas selecionadas pelo autor até o ano de 2016, verificando principalmente, o ano de maiores publicações, os autores, as revistas, os países e as instituições. De um modo geral, com os resultados, foi possível demonstrar o que existe de pesquisa dentro dessa área que é pouco estudada dentro da Engenharia de Produção e possui um papel fundamental dentro das indústrias.

Palavras-chave: Análise Bibliométrica. Gestão da Manutenção. Indústria.

Abstract - Currently, maintenance management is assuming a strategic position, analyzing its influence for the gain of competitive advantages, through the operational availability. In this way, industrial maintenance has several types and models in which some are widely used and others are little used. The main objective was to analyze the quantity of scientific productions that appeared in the electronic databases selected by the author up to the year 2016, mainly checking the year of greatest publications, authors, journals, countries and institutions. In general, with the results, it was possible to demonstrate what research exists within this area that is little studied within Production Engineering and plays a fundamental role within the industries.

Keywords: Bibliometric Analysis. Maintenance Management. Industry

I. INTRODUÇÃO

O mercado de hoje estabelece alguns pontos importantes como pontualidade, agilidade, qualidade e disponibilidade nos processos produtivos. Para atender esses critérios a manutenção tem uma função essencial, sendo assim é indispensável que seja bem organizada e aplicada.

Desse modo, é importante que as organizações notem de forma diferente o papel da manutenção e invistam para obter qualidade nesse departamento, sendo que a competitividade das empresas também está diretamente relacionada à qualidade dos serviços oferecidos pelas equipes de manutenção. É um dos campos que influencia de modo ativo no processo de melhoria contínua dos processos existentes na indústria. Portanto, o objetivo principal foi analisar a quantidade das produções científicas que apareceram nas bases de dados eletrônicas selecionadas pelos autores até o ano de 2016.

1.1 - Estudo Bibliométrico

Resumindo o conceito de Oliveira *et al* (2013), a utilização da análise bibliométrica é um meio essencial para mostrar a produção científica e a sua finalidade, que é obtida através da aplicação de um método capaz de mensurar a atuação dos pesquisadores ou periódicos, possibilitando elaborar o perfil e suas tendências, além de mostrar temas de áreas específicas. Do mesmo modo, Moraes (2013) diz que a análise bibliométrica é um estudo para as produções científicas que possibilita a assistência para a produção de novos trabalhos.

A palavra da bibliometria é proveniente da junção do sufixo "metria" e de bibliografia, informação, ciência e biblioteca, sendo respectivamente semelhantes ou perto de sua natureza, objetivos e aplicações. Portanto, a bibliometria é uma pesquisa que analisa os trabalhos específicos de determinadas áreas de formação científica já pesquisada (SILVA *et al*, 2012).

Resumindo o conceito de Guedes e Borschiver (2005) a bibliometria possui diversas leis e princípios práticos que utilizam métodos estatísticos e matemáticos, que determinam critérios de busca e organização na análise científica sobre Ciência da Informação. Portanto, as leis mais utilizadas são de Bradford, Zipf e Lotka.

1.2 - Manutenção Industrial

Manutenção é a "combinação de todas as ações técnicas e administrativas, incluindo as de supervisão, destinadas a manter ou recolocar um item em um estado no qual possa desempenhar uma função requerida" NBR 5462 (1994 *apud* DRUMOND, 2004, p. 103).

Segundo Pinto e Xavier (1999), manutenção é um conjunto de maneiras para manter o total funcionamento de

ISSN 1809-3957

equipamentos, máquinas e instalações. Para isso estão incluídas a conservação, a adequação, a melhoria, a substituição, a restauração e a prevenção.

Ainda para ambos os autores, na manutenção deve-se conter uma sequência de características nas quais podem envolver disponibilidade, segurança, custos, meio ambiente, confiabilidade tornando-se assim uma parte fundamental à empresa.

1.3.1 - Tipos de Manutenção

Nos dias atuais, as indústrias adotaram a manutenção como um investimento e não como um gasto, pela sua importância para o atingimento de metas empresariais, através da maior disponibilidade e confiabilidade dos equipamentos (ESPINOSA, 2004).

Sendo assim, a manutenção apresenta-se em seis tipos: corretiva (não planejada e planejada), preventiva, preditiva, detectiva, engenharia de manutenção e manutenção centrada na confiabilidade.

1.3.1.1 - Manutenção Corretiva Não Planejada

É o tipo de manutenção que é executada após ter ocorrido uma falha ou defeito no equipamento, sendo assim, não há tempo de preparar peças e componentes, e nem de avaliar o serviço, ou seja, é reparar de uma forma rápida e prática com intuito de evitar outros danos e paradas de produção (WILLIANS, 1994 *apud* CASTELLA, 2001).

1.3.1.2 - Manutenção Corretiva Planejada

Resumindo o conceito de Pinto e Xavier (2002), esse modelo ocorre quando há uma falha ou defeito na operação do maquinário, sendo que o reparo depende da equipe de supervisão para decidir se será acompanhado preditivamente ou será operado até parar de vez. Assim, a implantação da corretiva planejada, se deve a alguns aspectos como: aproveitar as paradas do processo produtivo dos setups, ligação com a segurança do trabalho, conservação dos componentes e prestação de algum tipo de serviço terceirizado.

1.3.1.3 - Manutenção Preventiva

Segundo Patton Jr. (1983), a manutenção preventiva é um tipo de serviço organizado para conter os incidentes de falhas buscando a sua prevenção, conservando o equipamento através de um controle constante. Desse modo, ela surge como item de apoio das ações de manutenção, aplicando práticas sistemáticas como: inspeções, lubrificações, reformas, e troca de peças.

1.3.1.4 - Manutenção Preditiva

É o tipo de manutenção baseada no acompanhamento de anotações e parâmetros de funcionamento de máquinas e equipamentos, buscando o momento exato de intervenção, para obter um aproveitamento máximo dos mesmos (OTANI; MACHADO, 2008).

1.3.1.5 - Manutenção Detectiva

Segundo Espinosa (2004), esse tipo de manutenção é executado em conjuntos de proteção ou comando para descobrir falhas escondidas ou explícitas à equipe de manutenção e produção. A manutenção detectiva também pode ser chamada de Teste para Detecção de Falhas, na qual é feita análises de peças ocultas em equipamentos, para verificar se tem falhas, e se houver retirá-las para recondicionamento.

1.3.1.6 - Engenharia De Manutenção

Segundo Pinto e Xavier (1999), a engenharia de manutenção tem a ver com a mudança cultural, executar métodos modernos, deve estar relacionado com a manutenção do Primeiro Mundo. Esse modelo utiliza todos os dados da manutenção preditiva e faz análises, pesquisas e melhorias através de sistemas e gráficos.

1.3.1.7 - Manutenção Centrada Na Confiabilidade

Através desse tipo de manutenção, o maquinário deve atingir confiavelmente a sua utilidade e funcionamento conforme foi levantado no seu projeto original, utilizando-se de combinação e melhoria dos princípios das demais manutenções (BRISTOT, 2012). Desse modo, para que a RCM cumpra seu propósito, as equipes devem verificar as funções e desempenho do maquinário apresentados no projeto, devem observar de que forma podem acontecer falhas nas suas utilidades e qual o resultado das falhas, e por último, se há possibilidade de impedir essas falhas (MORAES, 2004).

II. PROCEDIMENTOS

No presente trabalho, foram utilizados procedimentos bibliográficos e documentais para pesquisa dos artigos e descritivo e quantitativo para análise dos resultados, tornando-se assim um estudo bibliométrico.

Primeiramente foi definido o tema da pesquisa como "manutenção industrial". Em seguida acessou-se o Portal CAPES/MEC para busca das bases de dados eletrônicas, onde foram selecionadas somente da área de engenharia. De todas que apareceram na busca, foram selecionadas 5 bases pelo autor segundo instruções de especialistas na área. As mesmas são: Engineering Village, Scielo, Sience Direct, Scopus e Web of Science.

A partir desse momento iniciou-se a pesquisa nas 5 bases de dados definindo como documento somente artigos científicos, a data limite no ano de 2016, deixando em aberto a data inicial e a palavra-chave entre aspas. Após surgir os documentos, foi feito um refinamento na pesquisa, utilizando somente artigos da área de engenharia e indústria, e limitando o vocabulário da pesquisa com temas da manutenção industrial.

Dando continuidade, em seguida foram exportadas todas as pesquisas para o software Endnote. Assim, iniciou-se a leitura do título e resumo de todos os artigos encontrados para fazer um maior refinamento, onde cerca de 70% foram descartados por não apresentarem abordagem do tema pesquisado. Os artigos que realmente ficaram, foram transferidos para o software Excel para o tratamento científico que foi definido em 6 fatores.

Para a coleta de dados quanto a verificação da quantidade de artigos, analisou-se anualmente da data mais antiga até a mais atual. Para a quantidade de autores por artigo foi analisado a seção "Author" de cada documento no Endnote. Para a verificação dos autores mais produtivos, organizou-se os documentos segundo "Author" de A à Z e foram selecionados 11 nomes com maiores publicações. Para a verificação das revistas científicas mais produtivas, analisou-se a seção "Journal" e foram selecionadas as 10

ISSN 1809-3957

com maiores publicações. Para verificação dos países com maior número de publicações foi acessado o link de cada artigo para ver a origem e selecionado os 10 mais produtivos, sendo que para os que não apresentaram isso foi definido como "Outros Países". E por último, para a verificação das instituições com maiores publicações analisou-se a seção "Author Adress" e selecionada as 6 mais produtivas com no mínimo 3 artigos, sendo que para as que apresentaram um número abaixo desse citado, foram definidas como "Outras Instituições".

Desse modo, foram criados gráficos para a análise dos resultados.

III. RESULTADOS

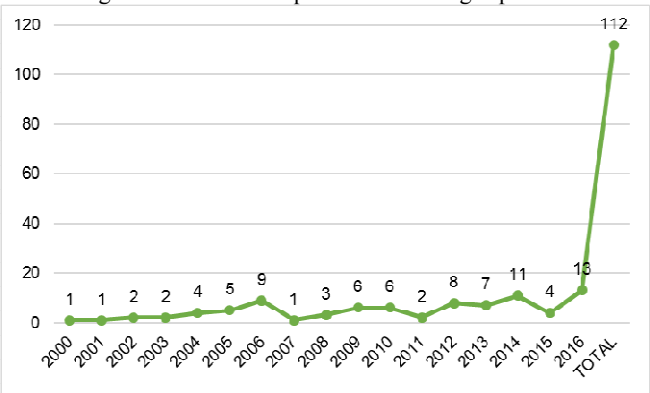
Os resultados do presente trabalho são apresentados em gráficos.

3.1 - Quantidade de Artigos Publicados por Ano

Na presente pesquisa observou que o primeiro artigo publicado como manutenção industrial foi no ano de 1970. O trabalho foi produzido por R. H. Nittinger com o título de "Monitorização e Análise de Vibrações como Ferramentas de Manutenção". Foi observado também que o ano com maiores publicações foi 2016, com 13 artigos, totalizando 112 artigos no período de 1970 até 2016.

Foi observado que até o ano de 2003 teve uma média de publicações de 1 à 3 artigos, onde a partir do ano seguinte houve um aumento gradativo até 2016. Mesmo assim, verificou-se que os anos de 2007, 2008 e 2011 tiveram a mesma média dos anos abaixo de 2004.

Figura 1 - Gráfico da quantidade de artigos por ano



Fonte: Elaborado pelos autores.

Desse modo, na figura 1 é possível observar que até o ano de 2003 havia pouca busca por temas relacionados a área de manutenção industrial, pelo fato de ser um setor observado pela indústria como apenas suporte. A partir de 2004 percebe-se um aumento gradativo de trabalhos até 2016, pois desse momento em diante a indústria muda seu conceito sobre o papel da manutenção e vê além de um departamento de apoio à produção, um departamento que pode auxiliar nas melhorias, diminuir custos, aumentar a produtividade e, contudo, melhorar a qualidade dos produtos.

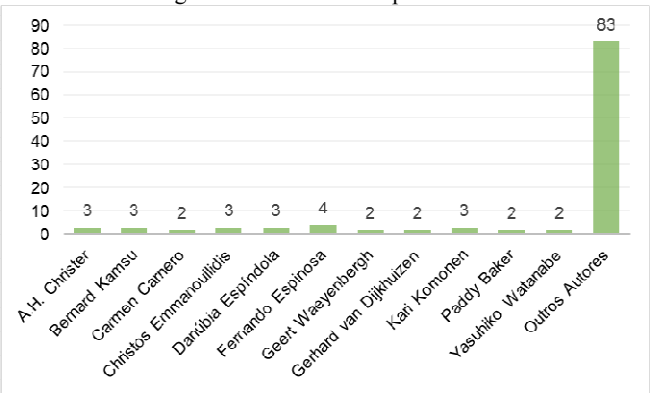
3.2 - Autor

Nesta seção é apresentado os resultados no que diz respeito aos autores mais produtivos e a quantidade por artigo.

3.2.1 - Autores Mais Produtivos

Nessa seção foi possível verificar que o autor com maior número de artigos publicados é Fernando Espinosa da Universidade de Talca, no Chile, que possui algumas participações em artigos brasileiros. O mesmo representa 3,6% dos 112 artigos publicados seguido de 5 autores com 2,7% cada, 5 autores com 1,8% cada e "Outros Autores" que tiveram apenas 1 publicação de cada representando 0,9% do total de artigos. Através do gráfico abaixo foi possível analisar esses dados:

Figura 2 – Autores mais produtivos

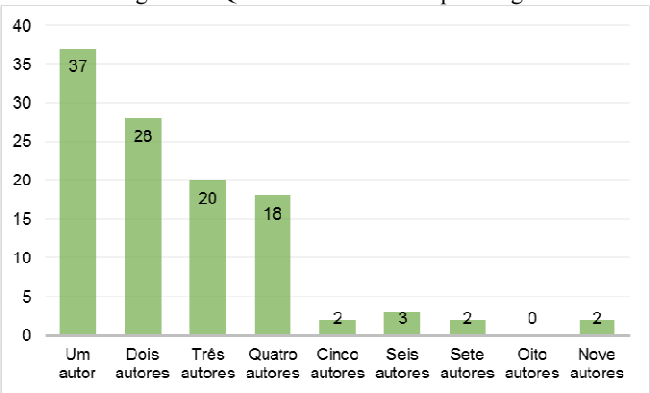


Fonte: Elaborado pelos autores.

Outro fato verificado que é que os autores Christos Emmanouilidis, Danúbia Espíndola e Paddy Baker produziram 2 artigos do tema em um mesmo ano. Desse modo, segundo a Lei de Lotka, a maioria da produção científica é feita por uma pequena quantidade de autores, visto que esses "pequenos" autores equiparam à produção, ao pequeno número de "grandes" autores.

3.2.2 - Quantidade de Autores Por Artigo

Figura 3 – Quantidade de autores por artigo



Fonte: Elaborado pelos autores.

De acordo com os valores obtidos na figura 3, foi possível verificar que os artigos científicos aparecem em número maior com 1 autor, seguidos respectivamente de 2, 3 e 4 autores. Assim, artigos com 1 autor representam 33,03% do total de publicações, artigos com 2 autores representam 25%, com 3 autores 17,85%, com 4 autores 16,07% e com 5 autores até 9 representam apenas 8,03%.

Através do gráfico acima é possível analisar essa tendência de apenas 1 autor por artigo que seguiu de 1970 até 2016, ou seja, sempre haverá artigo com 1 autor para esse tema. Outra observação importante que se verificou foi o aumento de publicações com 2 autores ou mais a partir de

ISSN 1809-3957

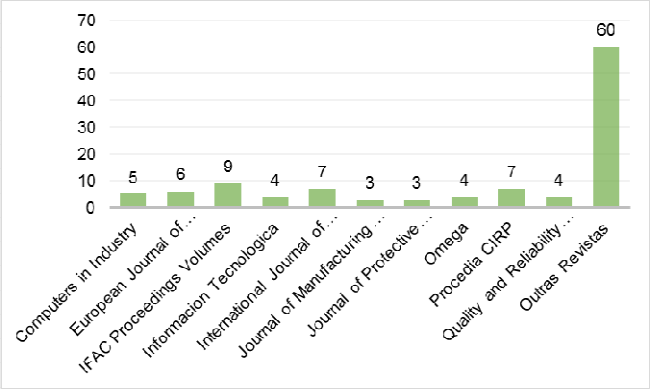
2009, portanto percebeu-se que com os novos modelos de manutenção e a competitividade do mercado através da disponibilidade operacional é necessário ter uma quantidade maior de especialistas para realizarem pesquisas e estudos de caso nessa área.

3.3 - Revistas Com Maiores Publicações

De acordo com os dados obtidos foi levantada as 10 maiores revistas e verificado que a revista IFAC Proceedings Volumes teve o maior número de publicações de artigos científicos representando 8,03% do total. A IFAC é uma federação internacional onde todos os seus trabalhos são publicados na IFAC Proceedings Volumes que além da web tem hospedagem na base de dados eletrônica Science Direct.

Em seguida vem as revistas International Journal of Production Economics e Procedia CIRP representando 6,25% cada e a European Journal of Operational Research com 5,35% do total. Com o gráfico abaixo foi possível analisar melhor os dados:

Figura 4 – Revistas com maiores publicações



Fonte: Elaborado pelos autores.

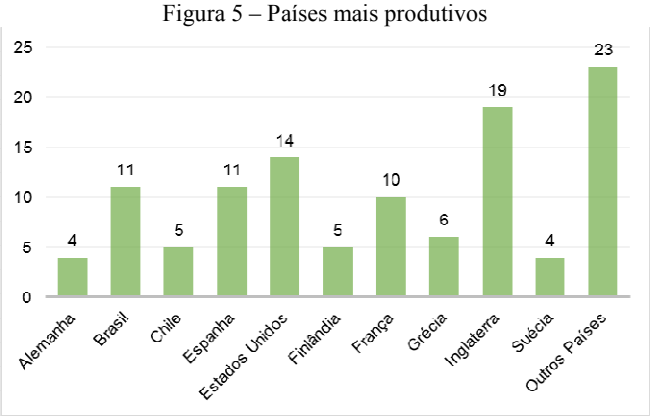
Desse modo, as "Outras Revistas" representam 53,57% do total de artigos publicados, sendo que cada uma apresentou somente 1 publicação e alguns artigos não apresentaram o nome da revista. Portanto, a IFAC por ser uma revista internacional abrange um maior número de pesquisadores tornando-se mais fácil sua contribuição para o mundo da manutenção industrial.

3.4 - Países Mais Produtivos

Por meio de tabela foi levantado os 10 países com maior número de publicações de artigo e foi possível verificar que a Inglaterra ficou em primeiro lugar representando 16,7% do total, sendo que a essa posição se dá pelo fato de possuir as melhores universidades do mundo contando com diversos laboratórios de pesquisa modernos e diversos pesquisadores na área.

Em seguida vem os Estados Unidos representando 12,5% do total, Brasil e Espanha empatados com 9,82% cada, França com 8,92% e Grécia com 5,35%. O gráfico abaixo representa melhor esses dados:

Figura 5 – Países mais produtivos



Fonte: Elaborado pelos autores.

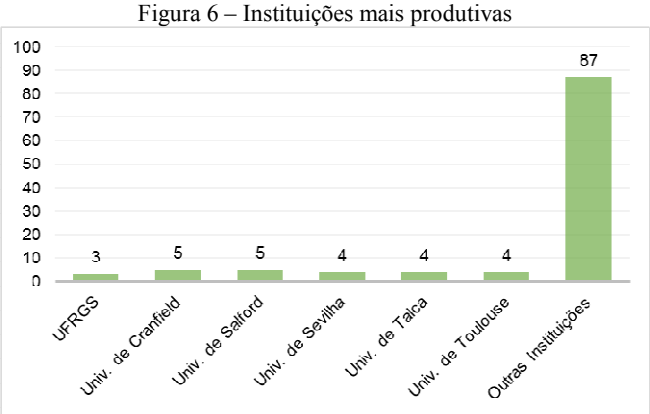
Desse modo os "Outros Países" tiveram publicações de artigo com número inferior a 4 representando 20,53% do total. Portanto a Inglaterra e os Estados Unidos ainda são as maiores potências no que diz respeito a produção científica por possuírem a melhores universidades do mundo. O Brasil e a Espanha ficaram em terceiro lugar também com um número considerável de publicações, onde se deve ao fato de a Espanha ser um grande exportador mundial de máquinas e equipamentos para indústria, então tem que existir pesquisas para melhorias na manutenabilidade, e o Brasil por possuir indústrias dos mais variados ramos, precisando assim pesquisar os melhores modelos de manutenção para seu parque fabril.

3.5 - Instituições Mais Produtivas

Por meio da tabela 6 foi levantada a 6 instituições com maior número de publicações de artigo e confirmando o que a tabela 5 mostrou sobre os países mais produtivos, foi possível verificar que a Universidade de Cranfield e Salford, ambas da Inglaterra, ficaram com o primeiro posto representando 4,46% de cada do total, sendo que a essa posição se dá pelo fato de estarem entre as melhores universidades do mundo contando com diversos laboratórios de pesquisa modernos e diversos pesquisadores na área.

Em seguida vem a Universidade de Sevilha (Espanha), Universidade de Talca (Chile) e Universidade de Toulouse (França) todas representando 3,57% do total e a Universidade Federal do Rio Grande do Sul (Brasil) mostrando 2,67%. O gráfico abaixo representa melhor esses dados:

Figura 6 – Instituições mais produtivas



Fonte: Elaborado pelos autores.

Desse modo as "Outras Instituições" tiveram publicações de artigo com número inferior a 3 representando

ISSN 1809-3957

77,67% do total. Portanto as universidades da Inglaterra ainda são as maiores potências no que diz respeito a produção científica. Os Estados Unidos mesmo sendo o segundo país com maior número de artigos publicados suas instituições não ficaram entre as 6 primeiras, pelo fato também de os trabalhos serem produzidos em várias universidades do país. É importante ressaltar que uma universidade brasileira ficou entre as 6 primeiras, isso mostrou que o Brasil tem capacidade de produzir artigos com qualidade na área da manutenção industrial contribuindo a nível mundial.

IV. CONCLUSÃO

Este artigo teve como objetivo apresentar um estudo bibliométrico sobre a manutenção industrial a nível mundial até o ano de 2016 através das bases de dados eletrônicas Engineering Village, Scielo, Sience Direct, Scopus e Web of Science. Assim, foi verificado a quantidade de artigos publicados por ano, os autores mais produtivos, a quantidade de autores por artigo científico, as revistas, os países e as instituições mais produtivas.

Por meio da análise dos resultados foi verificado que foram produzidos 112 artigos científicos, sendo a primeira publicação em 1970 e indo até 2016 onde foi o ano mais produtivo. Também foi possível observar que a partir do ano de 2004 houve um aumento gradativo na quantidade de produções científicas nessa área.

No tratamento sobre autores foi verificado que Fernando Espinosa do Chile foi o autor mais produtivo com 4 publicações no período pesquisado, representando 3,6% do total de artigos. Também se verificou que foi mais vantajoso escrever artigos científicos tendo apenas 1 autor, representando 33,03% do total, seguidos de 2 e 3 autores.

No tratamento sobre as revistas científicas foi constatado que IFAC Proceedings Volumes apresentou o maior número de artigos publicados totalizando 9, representado assim 8,03% do total, sendo que a mesma é uma revista internacional.

No tratamento sobre os países mais produtivos constatou-se que a Inglaterra ficou em primeiro lugar com 16,7% do total, seguida de Estados Unidos, Espanha, Brasil, França e Grécia.

E no tratamento sobre as instituições, foi verificada que a Universidade de Cranfield e Salford, ambas da Inglaterra ficaram como as mais produtivas, representando 4,46% de cada do total de artigos científicos publicados. Ainda nesse tratamento foi constatado que a UFRGS ficou entre as 6 com maior número de produções científicas.

Portanto, depois de atender todos os objetivos dessa pesquisa, foi possível mostrar de forma mais focada o que existe de produção científica nas bases de dados selecionadas pelo autor no ramo de Manutenção Industrial, sendo que através desses artigos encontrados, é viável despertar mais interesse em acadêmicos, colaboradores e engenheiros para produzir futuros trabalhos nessa área, afim de contribuir para os demais interessados nesse ramo.

Para futuros trabalhos e pesquisas é importante verificar os principais autores citados nos artigos desse estudo, que de certa forma, irá auxiliar os interessados dessa área para identificarem fontes mais seguras e concretas de pesquisa por meio desses autores, onde irão encontrar as principais obras para realizarem seus projetos.

V. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRISTOT, Vilson Menegon. **Estudo para implementação de sistema de gestão de manutenção em indústrias de conformação de revestimentos cerâmicos**. 2012. 169 f. Tese de Doutorado em Engenharia de Minas, Metalúrgica e de Materiais. UFRGS.

CASTELLA, Marco César. **Análise crítica da área de manutenção em uma empresa brasileira de geração de energia elétrica.** 2001. 152 f. Dissertação (mestrado em Engenharia de Produção) – UFSC, 2001.

DRUMOND, Mauricio Rocha. **Manual do sistema de gerenciamento da manutenção.** Companhia Vale do Rio Doce, Minas Gerais, 2004.

ESPINOSA, B. **Tratado da Reforma da Inteligência.** Trad., introd. e notas de Lívio Teixeira. São Paulo: Martins Fontes, 2004.

GUEDES, Vania F.S.; BORSCHIVER, Suzana. **Bibliometria: uma ferramenta estatística para a gestão da informação e do conhecimento, em sistemas de informação, de comunicação e de avaliação cientifica e tecnológica**. In: ENCONTRO NACIONAL DE CIENCIAS DA INFORMAÇÃO (CINFORM), 6, 2005, Salvador, Anais do VI Encontro Nacional de Ciências da Informação, Salvador, UFBA, 2005.

MACHADO, Débora Gomes; BARBOSA, Daiane dos Santos; QUINTANA, Alexandre Costa. **Análise da Produção Científica sobre os Fluxos de Caixa e a Demonstração dos Fluxos de Caixa: um estudo da Revista de Contabilidade e Finanças da Universidade de São Paulo**, no período de 1989 a 2009. In: SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL NAS ORGANIZAÇÕES, 2010, São Paulo. Disponível em: < http://www.periodicos.uem.br/ojs/index.php/Enfoque/article/viewFile/12452/7746>. Acesso em: 23 de set. de 2016.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Metodologia do Trabalho Científico: Procedimentos básicos, pesquisa bibliográfica, projeto e relatório e publicações e trabalhos científicos.** 6. ed. São Paulo: Atlas, 2001.

MORAES, Paulo Henrique de Almeida. **Manutenção produtiva total: estudo de caso em uma empresa automobilística**. Taubaté: UNITAU, 2004.

MORAES, Romildo de Oliveira; *et al*. **Gestão Estratégica de Custos: Investigação da Produção Científica no Período de 2008 a 2012.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CUSTOS, 20., 2013, Uberlândia. Anais.... São Leopoldo: Associação Brasileira de Custos, 2013.

MOUBRAY, J. **Introdução à Manutenção Centrada na Confiabilidade.** São Paulo: Aladon, 1996.

OLIVEIRA, Sheila Cristina Macário; *et al*. **Bibliometria em artigos de contabilidade aplicada ao setor público.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CUSTOS, 20., 2013, Uberlândia. São Leopoldo: Associação Brasileira de Custos, 2013.

OTANI, M.; MACHADO, W. V. A proposta de desenvolvimento de gestão da manutenção industrial na busca da excelência ou classe mundial. **Revista Gestão Industrial.** Vol.4, n.2, 2008.

PATTON, Jr Joseph D. **Preventive Maintenance.** Instrument Society of America, 1983.

PINTO, Alan Kardec & XAVIER, Júlio Nascif. **Manutenção: função estratégica.** Rio de Janeiro: Quality mark: Abraman, Rio de Janeiro, 1999.

PINTO, Alan Kardec; XAVIER, Júlio de A. Nascif. **Manutenção: função estratégica.** Quality mark: Abraman, Rio de janeiro, 2002.

SILVA, Ana Paula Ferreira da; *et al*. **Estudo bibliométrico sobre custo em organizações da construção civil: contribuições do congresso brasileiro de custo de 1996 a 2010.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CUSTOS, 19., 2012, Gramado. São Leopoldo: Associação Brasileira de Custos, 2012.

VI. COPYRIGHT

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

Submetido em 13/05/2017
Aprovado em: 13/06/2017

Revista SODEBRAS – Volume 12
N° 139 – JULHO/ 2017

IMPLEMENTAÇÃO DO PROGRAMA 5S POR MEIO DE UM EVENTO *KAIZEN* EM UMA INDÚSTRIA DE VASSOURAS DE PET RECICLADO

IMPLEMENTATION OF THE 5S PROGRAM THROUGH A KAIZEN EVENT IN AN INDUSTRY OF BROOMS MADE OF RECYCLED PET

EDWIN VLADIMIR CARDOZA GALDAMEZ[1]; LUANA MAZIN TSUBONE[1]; ERNANDO CISCOUTO PAULIQUI PELUSO[1]; GABRIELA ALVES DE ARAÚJO LOPES[1]; SYNTIA LEMOS COTRIM[1]; GISLAINE CAMILA LAPASINI LEAL[1]
1 - UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ
evcgaldamez@uem.br;luana.tsubone@gmail.com;ernandocppeluso@gmail.com;gabriela.alves.aiesec@gmail.com; slcotrim2@uem.br;gclleal@uem.br

Resumo - A oportunidade de trabalhar com materiais reciclados ou reutilizados fez com que nos últimos anos tenha aumentado a quantidade de empresas familiares que trabalham com garrafa PET. Normalmente essas empresas têm um déficit de organização, alto índice de desperdícios e baixo índice de produtividade. Atendendo à essa necessidade de uma empresa familiar que fabrica vassouras com fios de garrafa PET, o presente artigo mostra como foi aplicado a metodologia Kaizen integrada com o Programa 5S e como foi trabalhado os 7 tipos de desperdícios, desde o princípio quando se iniciaram as pesquisas sobre o tema, até a primeira auditoria depois de implantada essas ferramentas.Os principais resultados obtidos foram a setorização das atividades, melhoria na circulação do ambiente, aumento da produtividade devido à organização dos componentes de trabalho, melhorando assim o ambiente de trabalho e a qualidade de vida dos colaboradores.

Palavras-chave: Metodologia Kaizen. Programa 5S. Organização de Empresas.

Abstract – The opportunity to work with recycled or reused materials has in recent years increased the number of family businesses working with PET bottles. Usually these companies have an organization deficit and high wastage rate. Given this need for a family business that manufactures brooms with PET bottle wires, this article shows how the Kaizen methodology, the 5S tool, and how the 7 types of waste were worked and applied from the beginning when research on the theme started, until the first audit after these tools were deployed. The main results obtained were the sectorization of activities, improvement in the circulation due to layout changes, increase of productivity due to the organization of work components, thus improving the work environment and the employee's quality of life.

Keywords: Kaizen Methodology. Tool 5S. Business Organization.

I. INTRODUÇÃO

O Brasil perde cerca de R$ 8 bilhões por ano de materiais que não são reciclados, segundo a pesquisa realizada pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA, 2010). Dentre os produtos que não são reciclados estão as garrafas PET (Poli Tereftalato de Etileno), as quais podem ser reutilizadas ou recicladasao invés de serem descartadas em aterro ou lixão. A Associação Brasileira de Indústria PET (ABIPET, 2017) aponta que a reciclagem da garrafa PET traz benefícios em três segmentos: social, econômico e ambiental. No âmbito social inúmeras cooperativas e seus catadores buscam garrafas PET para comercializar, garantindo assim remuneraçãoaos trabalhadores. Economicamente, um terço de todo faturamento da Indústria brasileira de PET provém de reciclagem, gerando impostos, empregos e renda. Em relação ao meio ambiente a reciclagem de garrafas pode substituir outras matérias-primas.

O número de empresas que produzem produtospor meio da reutilização da garrafa PET vem crescendo e, consequentemente, ampliando a oportunidade de geração de renda para catadores de garrafas, além da contribuição para o meio ambiente por meio da redução de garrafas destinadas a descarte em aterro.

Diante dessa realidade, este trabalho tem como objetivo apresentar a aplicação do Programa 5S por meio de um evento *Kaizen* em uma empresa que produz vassouras utilizando a reciclagem de garrafas PET, visando à melhoria contínua dos processos industriais.

A melhoria continua é um processo que envolve toda a organização. A utilização do conceito de melhoria contínua tem se consolidado dentro das empresas como forma de aumentar a competitividade no mercado, demandando investimentos menores durante um ciclo de melhoria contínua (BRESSANT *et al.*, 1994) (CAFFYN, 1999) (OPRIME *et al.*, 2010)(EAIDGAH *et al.*, 2016).

O objetivo do Programa 5S é a melhoria dos processos industriaisa partir da redução de desperdícios,aumentandoa produtividade da empresae aqualidade de vida dos trabalhadores. Para tanto o processo produtivo da fábrica foi analisado por meio do *layout* da empresa, sequenciamento da produção e as atividades dos funcionários.

O trabalho está organizado em 5 seções, além desta introdutória. A Seção II apresenta o referencial teórico. Na Seção III é descrito o método de pesquisa adotado. A Seção IV apresenta a pesquisa de campo. Na Seção V são descritos os resultados e a discussão. Por fim, na Seção VI tem-se a conclusão.

ISSN 1809-3957

II. REFERENCIAL TEÓRICO

Para manter-se no mercado, as empresas vêm trabalhando com melhores estratégias para conservar-se ativas e mais competitivas (BECKETT, WAINWRIGHT; BANCE, 2000) (TANAKA *et al*.,2012). Uma dessas estratégias é o *Kaizen*, evento de melhoria contínua (DEVELIN, 1995).

O *Kaizen*não é uma metodologia recente e, ainda assim, uma de suas principais dificuldades é a resistência a mudança por parte dos colaboradores (ORTIZ, 2010) (GARCIA *et al*., 2014).

Um dos pontos mais importantes deste evento é o trabalho em equipe, pois o mesmo é realizado a partir de um grupo formado por funcionários do chão de fábrica, engenheiros, administrativo e alta gerência. Desta forma,torna-se possível analisar todos os setores, identificar os problemas e propor soluções. A filosofia *Kaizen* está relacionada também à eliminação de desperdícios a partir de soluções mais econômicas, com apoio na motivação e criatividade dos colaboradores para melhorar a prática nos seus processos de trabalho (SHARMA; MOODY, 2003). SegundoImai (1996) o *muda* (desperdício) é descrito em sete categorias: i) produção, ii) estoque, iii) refugos e retrabalho, iv) movimento, v) processamento, vi) espera e vii) transporte.

O Programa 5S é derivado da filosofia japonesa *Kaizen,* está baseado em cinco sensos: *Seiri* (Senso de Utilização); *Seiton* (Senso de Organização); *Seiso* (Senso de Limpeza); *Seiketsu* (Senso de Normalização) e *Shitsuke* (Senso de Disciplina) (KOBAYASHI, 2005) (MICHALSKA; SZEWIECZEK, 2007).

O bom emprego do 5S depende de estudos e planejamentos anteriores à aplicação da técnica propriamente dita (SUGIURA; GILLESPIERE, 2002).

Oprincipal objetivo do 5S é manter a qualidade e produtividade. Desta forma,procura-se manter o local em estudo organizado e limpo.Sendo assim, a eliminação de materiais que não são utilizados, organização, limpeza dos setores e autodisciplina, são as principais funções desta ferramenta.

O 5S promove mudanças disciplinares e o aprendizado de novos hábitos, promovendo novos parâmetros e valores. Portanto, muitas vezes é preciso refletir de forma organizacional, em grupo ou pessoal, as pressuposições de mudanças, de acordo com o tempo.

A aplicação do Programa 5S colabora para a melhoria do ambiente e orientação do desempenho das atividades, de tal forma a modificar conceitos obsoletos (BRIALES, 2005).

Por fim, a implementação do Programa 5S por meio de um evento *Kaizen*, significa focar e planejar um projeto de melhoria contínua, por meioda interdisciplinaridade de equipes visando à análise de um ponto específico das tarefas que estão sendo desenvolvidas, a fim de atingir metas e objetivos que tendem a melhorar o ponto em estudo (DOOLEN *et al*., 2008).

III. MÉTODO DE PESQUISA

A Pesquisa conduzida é uma pesquisa-ação que, segundo Miguel *et al*. (2010) é um método de pesquisa qualitativo para abordagem de problemas, tendo base empírica, isto é adquirido com a prática, e sendo construído com ações para resolução de um problema. A pesquisa-ação é um método de pesquisa que visa compreender e intervir na situação, buscando melhorá-la.

O evento *Kaizen* foi elaborado para ocorrer no período de duas semanas, finalizando com um plano de ação (5W2H). O plano de ação apresenta atividades não contempladas nesse período para serem cumpridas num período de 30 dias após as intervenções.

A pesquisa seguiu as etapas do ciclo PDCA (*Plan*,*Do*,*Check*e*Action*). A etapa *Plan* foi marcada por reuniões com os gestores da empresa e colaboradores da empresa, seguida por visitas técnicas, *in loco*, para explorar as situações e procurar definir uma abordagem de melhoria. A etapa *Do* envolveu o treinamento, a aplicação da primeira auditoria (antes das intervenções) e os dias "D" (primeiros três sensos). Na etapa *Check* ocorreu o monitoramento dos resultados e a aplicação do *checklist*, após a intervenção. A etapa *Act* envolveu a implantação dos dois sensos restantes.

O tópico a seguir apresenta o detalhamento da pesquisa de campo conduzida.

IV. PESQUISA DE CAMPO

A empresa objeto de estudo atua no mercado de vassouras PET com base no âmbito social e ambiental, pois retira garrafas PET para a produção da matéria-prima (fio) e tem parte de seu processo realizado por famílias carentes, aidéticos, detentos e APAE (Associação de Pais e Amigos Excepcionais) (GALDAMEZ *et al*., 2016).

O trabalho iniciou com a observação da rotina da fábrica pelos pesquisadores. Além disso, foram realizadas entrevistas informais com os funcionários para melhor entendimento do processo produtivo e identificação das oportunidades de melhoria.

Após essa etapa, os pesquisadores realizaram um levantamento bibliográfico sobre o Programa 5S e o evento *Kaizen* para reconhecer os pontos de melhorias e os possíveis planos de ação a serem realizados durante o trabalho. Em seguida, os mesmos se reuniram para um *brainstorming*, no qual foram discutidas as principais formas de diagnóstico dentro do contexto bibliográfico para identificar tais pontos. Assimfoielaborado um questionário com elementos organizados conforme o Programa 5S, o qual foi aplicado (*checklist*) com funcionários e pesquisadores para visualizar e avaliar como a empresa estava em relação aos Sensos.O questionário foi elaborado tendo como base seis critérios:

1) Triagem: percepção da necessidade de materiais, equipamentos e informações nos postos de trabalho e operações;
2) Arrumação: organização de materiais, máquinas, equipamentos, documentos e materiais de limpeza no posto de trabalho;
3) Limpeza: observação da limpeza das máquinas, equipamentos, chão de fábrica, além das análises nas instalações elétricas;
4) Normalização: identificação de marcações, sinalizações e indicações das normas sobre limpeza, eliminação de resíduos e estoque;
5) Disciplina: conhecimento das tarefas diárias e a existência de materiais e/ou equipamentos que obstruem passagens;
6) Desperdício: reconhecimento em relação a produtividade do funcionário, a quantidade de estoque gerado e sua organização, ao fluxo de pessoas e

materiais, condições de trabalho e a incentivação na participação e manutenção do Programa 5S.

Os pesquisadores e funcionários responderam o questionário, para cada área da empresa: administrativa, estoque de insumos, produção e estoque de produtos acabados.O objetivo de diferenciar a aplicação dos questionários entre pesquisadores e funcionários foi analisar as diferentes percepções quanto aos conceitos do Programa 5S para estes dois grupos.Posteriormente, a equipe *kaizen* realizou a compilação destes questionários, em que foram destacados problemas nas instalações e a falta de setorização da empresa, necessitando consequentemente uma reforma do *layout*. Logo, a equipe *kaizen* realizou uma visita ao local para fazer o levantamento das medidas dos espaços, prateleiras em uso e desuso e possíveis restrições que foram usadas na reformatação do *layout* proposta para a gerência da mesma.

No primeiro dia de intervenção foi realizado um treinamento com todos os colaboradores e gerente da fábrica com o intuito de abordar o que é Evento *Kaizen* e o Programa 5S. Esse treinamento visou, também, sensibilizar e conscientizar sobre a importância e os benefícios doPrograma 5S.

O evento *Kaizen* teve duração de duas semanas e a intervenção no chão de fábrica (Dia D) ocorreu em três dias consecutivos.Nos três primeiros dias foram aplicados os três primeiros S – Senso de Utilização, Ordenação e Limpeza. Os funcionários e pesquisadores foram separados em equipes para que as modificações pudessem ser realizadas em toda fábrica.

As mudanças foram realizadas de acordo com o *layout* proposto reestruturado e aceito pela gerência. Como os setores não possuíam divisões,muitos materiais e ferramentas estavam misturados. No início cada pesquisador ficou junto com o funcionário responsável por um determinado setor para que pudesse ser aplicado o Senso de Utilização, sendo assim, todo material que estava no setor era questionado se era necessário estar naquele local ou se não era utilizado há algum tempo. Com isso muitos materiais foram descartados.

O Senso de Utilização foi aplicado em todos os setores da empresa utilizando a mesma sistemática descrita anteriormente. O próximo passo realizado foi o Senso de Ordenação, em que o local foi arrumado, todos os materiais, ferramentas, máquinas, estantes, produtos e documentos foram retirados e organizados no local mais apropriado conforme era analisado pelo pesquisador juntamente com o funcionário, seguindo como base o novo *layout*. Os setores foram separados, de modo que cada um ficasse apenas com os seus devidos materiais, tornando assim mais fácil e rápida a procura pelos mesmos, diminuindo o estresse do colaborador e aumentando a produtividade geral da fábrica.

Para finalizar o processo foi realizado o Senso de Limpeza, em que todos os setores foram limpos desde paredes, chão, estantes, bancadas e materiais. Ao final de cada intervenção foi realizada uma Gestão Visual do local, pelos pesquisadores e colaboradores, para que fosse possível observar melhorias rápidas e adequadas no momento. Nesta etapa, foi realizada uma padronização de informações com etiquetagem em todos os setores e ordenação de materiais nas prateleiras de modo a facilitar visualmente onde encontrar e dispor os materiais.

No final do terceiro senso, o questionário foi respondido novamente com o intuito de comparar o ambiente antes e depois da intervenção. Novamente todos os colaboradores e pesquisadores responderam à pesquisa, porém algumas notas tiverem que ser descartadas devido à falta de senso crítico de funcionários os quais responderam notas iguais para todos os setores sem analisar e ver a situação.

Com o fim da intervenção na fábrica iniciou-se os dois últimos sensos – Senso de Saúde e Sendo de Autodisciplina – os quais ocorrem durante um período com os pesquisadores. Foi elaborado uma lista*To-Do* com base no 5W2H para que medidas futuras fossem tomadas pela gerente da fábrica e pelos colaboradores, medidas essas que não foram possíveis de se realizar durante as intervenções ou que foram necessárias esperar acabar as intervenções. Além disso, foi realizado um acompanhamento diário/semanal, onde os pesquisadores visitavam a empresa para analisar como estavam organizados os materiais, caso não estivessem adequados era questionado o motivo do mesmo não estar no local correto. Tal medida foi tomada para que os colaboradores percebessem a importância de se manter tudo conforme e continuar com o processo mesmo após a saída dos pesquisadores.

V. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir dos dados coletados por meio do questionário, foi possível comparar o antes e o depois da intervenção e aplicação do Programa 5S.Observou-se que as notas dos pesquisadores foram diferentes dos funcionários, visto que os pesquisadores são imparciais em relação as atividades executadas no sistema de produção. Já os funcionários possuem uma ligação emocional e rotineira com os processos da empresa, haja visto que é uma microempresa de caráter familiar.Neste caso, é importante uma análise separadadas respostas, obtendo no final uma média de desempenho do Programa 5S da empresa.

A Tabela 1 apresenta os resultados obtidos em relação a percepçãodos funcionários e pesquisadores quanto a estrutura organizacional antes e após a intervenção nos setores.

Tabela 1 – Percepção sobre os setores

Setor	Funcionário		Pesquisador	
	Antes	Depois	Antes	Depois
Administrativo	46%	79%	55%	80%
Estoque insumos	72%	78%	59%	80%
Estoque produto acabado	63%	74%	53%	83%
Produção	70%	75%	55%	81%

Nota-se que a percepção dos funcionários quanto a estrutura organizacional da empresa antes da aplicação do Programa 5S, é menor que a percepção dos pesquisadores, onde os funcionários consideraram, de modo geral, as condições das estruturas com uma porcentagem alta. Em média, 62.75% quanto a qualidade da organização e estrutura do local avaliado.

Em contrapartida, a percepção dos pesquisadores em média foi de que a empresa não se encontrava em boas condições quanto a organização e estrutura da mesma, com 55.5% de aprovação quanto a estes requisitos, sendo assim

necessárias intervenções para progressos nestes aspectos. Este último grupo, ao responder o questionário, teve uma influência mais técnica e profissional, analisando metodicamente cada ponto a ser avaliado, gerando consequentemente uma diferença percentual de 7.25% quanto a média de percepção dos funcionários, o que acabou intervindo no resultado da pesquisa antes da aplicação da metodologia, com uma porcentagem de 59% quanto aqualidade do ambiente da organização e estrutura geral da empresa.

Após a intervenção e com base na nova análise das respostas dos questionários respondidos tanto por funcionários quanto por pesquisadores, observou-se uma melhora significativa na avaliação por ambos os grupos. Houve um destaque maior para a percepção dos pesquisadores, que antes da intervenção era em média 55% e após a intervenção a média passou para 80%, uma melhoria de 25% na percepção do ambiente da empresa. Na percepção dos funcionários, também, houve uma melhoria no ambiente de 12%. Por fim, como resultado geralda percepção imediata da melhoria quanto a infraestrutura e organização realizada por ambos os grupos, foi de 20%, proporcionando mais desenvolvimento no ambiente de trabalho no âmbito organizacional e de segurança.

Finalizada a intervenção, pode-se perceber também quea implantação do novo *layout*proporcionou a definição da empresa em setores administrativos, estoque de insumos, produção e estoque de produto acabado. Em cada setor foi aplicada a padronização por meio de etiquetagem para identificação de materiais e processos, contribuindo para melhoria na gestão visual da empresa. Além disso, o espaço de trabalho ficou mais arejado e melhor iluminado, proporcionando um ambiente mais limpo e mais organizado, melhorando a concentração e reduzindo o nível de *stress* dos funcionários, gerando benefícios na saúde e segurança do trabalhador, e consequentemente gera um aumento de agilidade na utilização de materiais. Parte desses resultados podem ser observados nas Figuras 1, 2 e 3, que ilustram as melhorias na empresa antes e depois das intervenções.

Na Figura 1 é possível observar a imagem do lado esquerdo uma localização do estoque em processo antes da intervenção, onde utiliza-se um guarda-roupas doméstico para armazenar produto em processo, este foi substituído por prateleira de metal e base de madeira e caixas plásticas armazenadoras.

Figura 1 -Armazenamento de produto em processo

Fonte: Autoria, 2017.

Na Figura 2 é possível observar que no processo de cristalização foram adquiridos alguns equipamentos de suporte para organizar os insumos e a matéria-prima - fio de PET.

Figura 2 -Processo de cristalização dos fios

Fonte: Autoria, 2017.

A Figura 3 ilustra o antes e depois da setorização dos produtos de revenda na parte mais externa da empresa, e as prateleiras que antes ocupavam esse espaço foram remanejadas para um espaço onde puderam ser melhor utilizadas.

Figura 3 - Estoque de produto acabado e revenda

Fonte: Autoria, 2017.

VI. CONCLUSÃO

Este trabalho apresentou a implementação do Programa 5S por meio de um evento *Kaizen* em uma indústria de vassouras PET. O trabalho foi conduzido a partir da análise do processo produtivo, sequenciamento da produção e análise do layout.

Os principais resultados observados foram a redução de desperdícios, aumento na produtividade, melhoria do ambiente de trabalho e, consequentemente, a qualidade de vida dos trabalhadores. Além da observação *in loco* das melhorias, a aplicação do questionário serviu como principal indicador para análise e diagnóstico dos pontos de intervenção que deveriam ser realizadas na empresa.

O evento *Kaizen* teve duração de duas semanas e a intervenção no chão de fábrica (Dia D) ocorreu em três dias consecutivos.

Asprincipais dificuldades relatadas pelos pesquisadores durante a aplicação dos Sensos de Utilização, Ordenação e Limpeza foram: i) a ocorrência do Evento *Kaizen*em duas semanas seguidas (10 dias úteis) precisa ser bem estruturada para não atrapalhar as atividades rotineiras do processo produtivo, que precisa respeitar os prazos de entrega de produto acabado; ii) alguns funcionários não responderam os questionários (*checklist*) com a seriedade necessária (o que gerou a necessidade de exclusão dos dados desses funcionáriosna compilação final dos resultados); iii)durante os dias D de intervenção no chão de fábrica, encontrou-se dificuldade de movimentação devido as pequenas dimensões do local; e, iv) resistência quanto a aplicação da ferramenta pela alta gerência e alguns funcionários da empresa.

A intervenção por meio da implantação do *layout* reestruturado proporcionou a padronização de etiquetagem para identificação de materiais e processos, contribuindo para melhoria na gestão visual da empresa. Além disso, se

ISSN 1809-3957

estabeleceu um espaço de trabalho mais arejado e melhor iluminado, um ambiente mais limpo e mais organizado, gerando benefícios na saúde e segurança do trabalhador.

Outra melhoria observada foi em relação a circulação de produtos e colaboradores dentro da empresa. Como oportunidades de trabalho futuro destaca-se: i) análise quantitativa dos resultados por meio de um diagrama de *spagueti*; ii) estruturação e monitoramento das auditorias 5S para que as mesmas se tornem rotineiras e continuem a serem fonte de indicadores de melhoria dentro da organização.

VII. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABIPET **Reciclagem – Benefícios da reciclagem de PET**<http://www.abipet.org.br/index.html?method=mostrarInstitucional&id=49> Acesso em 31 de janeiro de 2017.

BECKETT, A. J.; WAINWRIGHT, C. E. R; BANCE, D. Implementing an industrial continuous improvement system: a knowledge management case study.**Industrial Management & Data Systems,** v. 100, n.7, p. 330-338, 2000.

BRIALES, J. A. **Melhoria contínua através do *Kaizen*: estudo de caso Daimlerchrysler do Brasil**. 2005, 156 f. Dissertação (Mestrado), Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2005.

CAFFYN, S**.** Development of a continuous improvement self-assessment tool.**InternationalJournalofOperations&Production Management.** Vol. 19. No.1, 1999.

DEVELIN, N. ***Kaizen* II: acelerando a melhoria contínua, uma corrida sem linha de chegada.**São Paulo: IMAM, 1995.

DOOLEN, T. L., VAN AKEN, E. M., FARRIS, J. A., WORLEY, J. M., & HUWE, J. *Kaizen* events and organizational performance: a field study. **International Journal of Operations & Production Management,** 57(8), 2008, p. 637-658.

EAIDGAH, Y.; MAKI, A. A.; KURCZEWSKI, K.; ADBEKHODAEE, A. Visual management, performance management and continuous improvement: A lean manufacturing approach", **International Journal of Lean Six Sigma**, Vol. 7 Issue: 2, 2016, pp.187-210.

GALDAMEZ, E. V. C.; COTRIM, S. L.; GALVÃO, E. M.; CURCE, J. S.; LEAL, G. C. L.; BAIOCHI, S. F. Melhoria da Produtividade por Meio do Mapeamento de Processo e Balanceamento da Produção: Impacto em uma Indústria de Vassouras. **Revista SODEBRAS**, v. 1, n. 124, 2016, p. 154-159.

GARCIA, J. L.; MALDONADO, A. A.; ALVARADO, A.; RIVERA, D. G. Human critical success factors for *Kaizen* and its impacts in industrial performance. **The International Journal of Advanced Manufacturing Technology,** v. 70, n. 9-12, 2014, p. 2187-2198.

IMAI, M. Gemba-*Kaizen*: estratégias e técnicas do *Kaizen* no piso de fábrica. São Paulo: IMAM, 1996.

IPEA, 2010 – **Brasil perde R$ 8 bilhões anualmente por não reciclar.** Disponível em http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&id=1170 Acesso em 24 de janeiro de 2017.

KOBAYASHI, K, 2005. **What is 5S? A Content Analysis of Japanese Management Approach.**Unplubished Master´s Thesis, Griffith University, Southport.

MICHALSKA J., SZEWIECZEK D. The 5S methodology as a tool for improving the organisation. **Journal of Achievements in Materials and ManufacturingEngineering**. Published in revised in 01.10.2007.

MIGUEL, P. A. C; MORABITO, R.; PUREZA, V.**Metodologia de pesquisa em engenharia de produção e gestão de operações**. Rio de janeiro; Elsevier, 2010.

OPRIME, P. C.; MONSANTO, R.; DONADONE, J. C. Análise da complexidade, estratégias e aprendizagememprojetos de melhoria continua: estudos de casoemempresasbrasileiras. **Gestão e Produção**, v.17, n. 4, 2010, p. 669-682.

ORTIZ, C. A. ***Kaizen* e Implementação de Eventos *Kaizen***. Tradução de Luiz Claudio de Queiroz Faria. Porto Alegre. Bookman, 2010.

SHARMA, A.; MOODY, P.E. **A máquina perfeita**. São Paulo: Prentice Hall, 2003.

SUGIURA, Y., GILLESPIERE, J.K., 2002. **A Bilingual Handbook on Japanese Culture.** Second ed. Natsume Books, Tokyo.

TANAKA, W. Y.; MUNIZ JR, J.; FARIA NETO, A. FatoresCríticos para Implantação de Projetos de MelhoriaContínua Segundo Líderes e ConsultoresIndustriais. **RevistaEletrônicaSistemas&Gestão**, v. 7, 2012, pp. 103-121.

AGRADECIMENTOS

Agradecimentos ao CNPq pelo apoio financeiro ao projeto de pesquisa por meio do programa RHAE, Processo N. 466264/2014-3.

VIII. COPYRIGHT

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

Submetido em:22/05/2017
Aprovado em:06/06/2017