

Soldebras

SOLUÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DO PAÍS

VOLUME 9 - Nº 105 - Setembro/ 2014

ISSN - 1809-3957

ARTIGOS PUBLICADOS

PUBLICAÇÃO MENSAL

Nesta edição

ASPECTOS ESTRUTURAIS DA PRODUÇÃO DE MÓVEIS DE MADEIRA TROPICAL EM RIO BRANCO-ACRE, 2010-11 – Suelem Marina de Araújo Pontes; Zenobio Abel Gouvêa Perelli da Gama e Silva; Claudiane Beatriz Gurgel do Amaral Canto Sales	03
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE EM ÓLEOS VEGETAIS ATRAVÉS DE DIFERENTES METODOLOGIAS – Paula Heidy Aguilera Fuentes; Ana Cristina Pinheiro do Prado; Jucieli Weber; Paulo José Ogliari; Daniel Barrera Arellano; Jane Mara Block	08
VENDA NOVA DO IMIGRANTE: MUNICÍPIO INOVADOR – Damiane Fernanda Alonso Estevan; Fabíola Alves Coutinho Gava; Luciana Lopes Cypriano Barreto; Luiz Gabriel Gomes de Oliveira; Thalita Nunes Ruy Seibert; Renata da Silva Santos; Luciano Raizer Moura	13
GESTÃO DE COOPERATIVAS EM UMA PERSPECTIVA DE ATUAÇÃO EM REDE – Ricardo Höher; Carlos Eduardo Matos Santos; Ritieli Baptista Mambrin; Fernando Sérgio de Toledo Fonseca	19
COMPARAÇÃO DA EFICÁCIA DA FISIOTERAPIA RESPIRATÓRIA CONVENCIONAL COM O OSCILADOR ORAL DE ALTA FREQUÊNCIA EM IDOSOS COM PNEUMONIA – Priscila Almeida Inhoti; Soraya Delefrate Muradas; Elenice Gomes Ferreira; Sonia Maria Marques Gomes Bertolini	24
PRÁTICA DE ATIVIDADE FÍSICA DE ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO NOTURNO DE UMA ESCOLA DE RIO BRANCO, ACRE – Valcirene Rodrigues Pereira; Wagner de Jesus Pinto; Edson dos Santos Farias; Orivaldo Florencio de Souza	28

ESTUDO DE CASO: GERAÇÃO DE RENDA ATRAVÉS DA INSTALAÇÃO DA UNIDADE DE PRODUÇÃO DE FARINHA DE MANDIOCA DE POUSO ALEGRE/ALCOBAÇA - BA – Fernanda Abreu Marcacci; Ildeu Linhares; Marcus Antonius da Costa Nunes; Narcisio Luiz Loss; Reginaldo Soares	32
A EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA COMO INSTRUMENTO GERADOR DE OPORTUNIDADES – Rotsen Elaine Rufino Lima; Sonia Maria da Costa Barreto	37
INFLUÊNCIA DA ALTURA DE CORTE DA FOLHAGEM E DO TIPO DE CURA NA QUALIDADE PÓS-COLHEITA DE CEBOLA – Carlos Alberto Aragão; Joston Simão de Assis; Ana Elisa Oliveira dos Santos	42
TRILHANDO OS CAMINHOS DA COORDENAÇÃO PEDAGÓGICA – Juliana Gusmão de Souza Gonçalves; Marcus Antonius da Costa Nunes	46
SINCRONIZAÇÃO E MEMÓRIAS EM OSCILADORES COLPITTS ACOPLADOS – Robson Conrado Bonetti; Antonio Marcos Batista	52
A IMPLANTAÇÃO DO MAPA DE RISCO NO SERVIÇO DE NEFROLOGIA EM UMA INSTITUIÇÃO PÚBLICA FEDERAL – Danielle Dovalle Garcia	60
GESTÃO AMBIENTAL DOS EMPREENDIMENTOS VOLTADOS AO MERCADO ESTÉTICO/ COSMÉTICO NA ÁREA URBANA DE MANAUS-AM – Lúcia Helena de Oliveira Leão Teixeira; Rui Guilherme Cavaleiro de Macêdo Alves	65
AÇÕES DE INOVAÇÃO E EMPREENDEDORISMO SOCIAL: O CASO DE ECONOMIA SOLIDÁRIA DO BANCO PALMAS EM UMA COMUNIDADE DE FORTALEZA-CEARÁ – Hamilton Vale Leitão; Carla Susana da Encarnação Marques; Randal Martins Pompeu	73
DIALOGANDO SOBRE CIÊNCIA COM ALUNOS DA EDUCAÇÃO BÁSICA – Wagner dos Santos Mariano; Beatriz Cardoso Roriz; Fabíola de Sousa Leite; Marcela Alves Santuci; Mellis Layra Soares Rippel; Camila Pereira dos Santos; Saulo Borges de Azevedo; Eltongil Brandão Barbosa; Rodrigo Garófalo Garcia	80
GENÉTICA EVOLUTIVA: UMA ANÁLISE DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA – Flávia Melo Rodrigues; Patrícia Lima D'abadia	84

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

ASPECTOS ESTRUTURAIS DA PRODUÇÃO DE MÓVEIS DE MADEIRA TROPICAL EM RIO BRANCO-ACRE, 2010-11

SUELEM MARINA DE ARAÚJO PONTES¹; ZENOBIO ABEL GOUVÊA PERELLI DA GAMA E SILVA²; CLAUDIANE BEATRIZ GURGEL DO AMARAL CANTO SALES¹

1 – FUNDAÇÃO DE TECNOLOGIA DO ESTADO DO ACRE - FUNTAC; 2 – UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE - UFAC

suelem.pontes@ac.gov.br

Resumo - Este artigo aborda a produção de móveis de madeira tropical no município de Rio Branco, capital do Estado do Acre. O seu objetivo foi analisar a comercialização desses móveis de madeira nesse município, segundo os aspectos estruturais do seu mercado, assim como quantos aos pontos ligados com a conduta das suas firmas. Para tal, foram amostradas 19 movelarias atuando nesse município, no período 2010-11. O método adotado analisou o grau de diferenciação de produtos nesse mercado e a política adotada, pelas firmas pesquisadas, para a fixação de preço dos seus produtos. Os resultados gerados permitiram as seguintes conclusões: (1) Considerando que apenas a metade das firmas estudadas oferece serviços especiais, pode-se afirmar que este item diferencia uma movelaria das outras nesse mercado; (2) Na visão dos empresários entrevistados, o produto é o principal ponto que diferencia a sua firma dos seus concorrentes e (3) Pouco mais da metade das movelarias amostradas define os preços dos produtos considerando o seu custo de produção mais uma margem de lucro, enquanto um terço desse setor fixa esse valor em função de informações tanto as obtidas numa pesquisa de preço dos concorrentes e como àquelas sobre o custo de produção da sua firma.

Palavras-chave: Setor Industrial Moveleiro. Estrutura de Mercado. Estado do Acre.

I. INTRODUÇÃO

Ao longo da história, os recursos florestais têm contribuído para o desenvolvimento da humanidade. Mais especificamente, como enfatizam Rotta *et al.* (2006), as florestas fornecem produtos madeireiros e não madeireiros, mantêm a qualidade das águas, do solo e do clima, além de servirem de abrigo para a fauna e para os seres humanos.

Assim sendo, pode-se afirmar que a Amazônia tem um potencial para, em termos econômicos, sociais e ambientais, ser uma fonte sustentável de emprego e renda na região. Tal posição se justifica, pois o bioma amazônico, como realça ABIMCI (2008), abriga a maior floresta tropical do mundo. Aliado a esse fato, Viana (2002) cita que o Brasil é o maior produtor e consumidor mundial de madeira tropical, aonde mais que 90% da produção vem da Amazônia.

Todavia, Gonçalves (2005) argumenta que, assim como em outros países com economias voltadas à produção de commodities baseadas em recursos naturais, as florestas brasileiras têm sido intensamente exploradas e continuam a ofertar oportunidades para a expansão econômica regional.

Diante dessa realidade, Juvenal e Matos (2002) e Silva (2005) defendem que, para se otimizar o uso das florestas, políticas públicas devem conciliar a conservação desses recursos com as oportunidades que os mesmos têm para gerar retornos econômicos à sociedade.

Cabe então aqui mencionar que, no Estado do Acre, as políticas fomentando o uso correto das florestas são oportunas, pois segundo Acre (2000), esse Estado conta, ainda, com aproximadamente 90% de sua superfície com floresta nativa intacta.

Neste contexto, Sills e Abt (2003) apontam o estudo do mercado como um importante subsídio para se avaliar como os produtos madeireiros estão sendo valorizados pelos produtores e consumidores de bens florestais e como vem sendo o aproveitamento destes recursos naturais. Silva e Fortes (2010) acrescentam que uma abordagem sobre a produção de móveis de madeira, que depende diretamente da exploração dos ativos florestais, tem um potencial para subsidiar as avaliações das diferentes formas de aplicação industrial desse recurso natural.

Salienta-se que, de acordo com Filgueiras *et al.* (2008), as operações florestais e a produção de madeira serrada e de móveis são atividades complementares. Ou ainda, pelos relatos de Polzl *et al.* (2003), a produção de móveis de madeira é uma continuidade da cadeia produtiva madeireira.

Brito (2006), por sua vez, indica que o maior produtor de móveis é a União Europeia, respondendo por 42% da produção mundial. Porém, se destacam, também, a América do Norte e os países asiáticos e do Pacífico, detendo 27% e 25%, respectivamente, deste mercado.

Sobre o setor brasileiro de móveis, Guéron e Garrido (2004) salientam que se este caracteriza por uma alta informalidade e marcado por uma forte diversificação, verticalização e fragmentação. Já, SEBRAE (2006) menciona que setor moveleiro, no Brasil é constituído por cerca de 13.500 micros, pequenas e médias empresas. Neste contexto, 64,6% dessas firmas têm um faturamento de até 120 mil reais anuais e 83% destas concentram sua produção em móveis de madeira, principalmente, na linha de dormitórios, que chegam a 37,6% do volume de peças produzidas. Além disso, em 2005, esse setor investiu 212 milhões de reais em equipamentos para modernização e 329 milhões de reais em investimentos gerais.

Cassilha *et al.* (2004) comentam que, no geral, a indústria moveleira se compõe por firmas de pequeno e médio porte, formando um mercado segmentado, e caracterizado pelo uso intensivo de mão-de-obra, baixo dinamismo e pouca inovações tecnológicas. Para Vale *et al.* (1994), o maior problema enfrentado pelas firmas madeireiras é o baixo padrão tecnológico e a falta de conhecimento técnico das espécies, levando a um desperdício de matéria-prima.

Acre (2004) complementa revelando que, no final da década de 80 e início dos anos 90, os problemas, enfrentados pelo segmento moveleiro acreano, eram: (1) ineficiência do processo produtivo; (2) defasagem tecnológica, como ausência do processo secagem da madeira; (3) acabamento deficiente; (4) inexistência de design moderno e de mão-de-obra não qualificada e (5) escassez de capital de giro.

Segundo Silva (2003), o setor de marcenarias em Rio Branco, capital do Estado do Acre, apresentava, em 1996, uma concentração no consumo de madeira relativamente baixo, carência de capital e madeira, demanda por linha de créditos, necessidade de investimento em marketing para promover a procura por novas espécies, atuação do governo do estado na promoção do manejo florestal sustentado para regularizar as marcenarias ilegais.

É oportuno mencionar que, de acordo com Acre (2000), 48% da produção acreana de móveis se concentra nos municípios de Rio Branco, Brasiléia, Xapuri e Porto Acre. Outrossim, este setor conta com 203 movelarias, de um total de 349 firmas que atuam nesse Estado, as quais geram 1.300 postos de trabalho. Ferreira (2004), por seu turno, ressalta que, dos móveis fabricados em Rio Branco, 75% são produtos para dormitório (camas, guarda-roupas, cômodas e criado mudo) e cozinha (armário, mesa com cadeiras e balcão) e 17% se destinam para usos em escritório (mesa, cadeira e armário para arquivo) e em escolas (carteira, mesa com cadeira, mesa para professor, armário, mesa e banco para refeitório).

Do exposto, esse artigo vem atender à demanda por informações econômicas sobre o mercado de móveis no Acre. Mais especificamente, este estudo objetivou analisar a produção de móveis de madeira tropical no município de Rio Branco, levando em consideração os aspectos estruturais desse mercado, mais notadamente aqueles itens ligados à sua estrutura, assim como os relacionados com a conduta das suas firmas.

II. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Análise estrutural do mercado

A análise estrutural, como apontam Cramer e Jensen (1991), visa enfatizar a natureza da competição no mercado. E, para alcançar este objetivo, Clarke (1994), Mendes (1994), Stead *et al.* (1996), Cabral (1998) e Hasenclever e Kupfer (2002) listam a estrutura, a conduta e o desempenho do mercado, como os conceitos-chaves que embasam os estudos nessa área.

a) Estrutura do mercado

Braga (1980) cita que a estrutura de mercado apresenta característica da organização do mercado que determina a competição e formação de preço. Marques e Aguiar (1993)

reforçam afirmando que a análise da estrutura de mercado permite se conhecer a real situação do mercado.

Possas (1987), por sua vez, relata que a estrutura descreve as características do ambiente em que as firmas operam e que influenciam a estratégia empresarial, tais como: (1) concentração do mercado, configurada na distribuição do número das empresas, dos seus compradores e fornecedores; (2) grau de diferenciação de produtos; (3) intensidade de barreiras à entrada; (4) estruturas de custo e (5) grau de integração e/ou diversificação das empresas entre outras características.

No tocante à diferenciação dos produtos, Braga (1980) argumenta que, adotando tal ação, as firmas podem ter incentivos para: (1) investir em propaganda e em promoção; (2) ajustar os custos de produção às condições de demanda e (3) variar a apresentação e qualidade do produto.

Complementando, Mendes (1989 e 1994) considera que, pelo grau de diferenciação do produto (com serviços especiais ao consumidor, ingredientes de qualidade superior, prêmios e embalagens especiais), pode-se tornar a curva de demanda mais inelástica.

b) Conduta do mercado

Mendes (1994) e Cabral (1998) comentam que a conduta de mercado aborda as políticas das firmas, para com seus rivais, quanto ao preço, produto e ações coercivas.

Assim sendo, Mendes (1994) revela que, nos oligopólios, as firmas, para manter as condições estáveis, visam evitar a competição de preço. Através disso, há mútua interdependência entre elas, o que propicia: (1) acordo entre as firmas (de preço e territórios ou áreas de mercado); (2) liderança de preço e (3) conluio.

Stead *et al.* (1996) acrescentam que políticas de preços possibilitando preços prêmios para certos grupos de clientes e oferecendo descontos para outros, são estabelecidas pelos produtores visando segmentar o mercado.

Já, em termos de políticas de produto, Mendes (1994) argumenta que as firmas usam desses procedimentos considerando: (1) diferenciação do produto; (2) gastos com propaganda e (3) serviços adicionais com o produto.

III. MATERIAL E MÉTODOS

Caracterização da área de estudo

A área de estudo, escolhida para essa pesquisa, foi o Município de Rio Branco. A definição desse Município para tal se justifica, pois como informa Acre (2009), o mesmo, além de ser a capital do Estado do Acre, é nele que está instalada a maior parte das firmas moveleiras em atividade nesse Estado.

Aliado a essa realidade, tem que, considerando informações apresentadas por Acre (2011), que a população do Estado do Acre é de 733.559 habitantes. Já, a do município de Rio Branco, neste mesmo ano, é de 336.038 habitantes, os quais residem em mais que 180 bairros, sendo a maioria localizada em regiões periférica, e com baixas condições de saneamento ambiental.

Dados primários

A população-alvo analisada para caracterizar o mercado de móveis acreanos, segundo seus aspectos estruturais, foi o grupo composto por todos os moveleiros

participantes do Sindicato dos Moveleiros de Rio Branco, no período 2010-2011.

Na obtenção dos dados primários, para esse estudo, foi aplicado um formulário em entrevistas 'face a face' nas marcenarias de Rio Branco. O uso desse instrumento considerou sugestões apresentadas por Sproull (1988) e Gil (1995), os quais defendem que essa técnica é útil, caso em que se visa ter um maior aprofundamento nas respostas.

Cabe aqui citar que, neste levantamento, foi realizada uma amostragem piloto que, de acordo com Sproull (1988), permitiu verificar se as perguntas formuladas são satisfatórias para gerar informações num nível desejável e se os entrevistados interpretam corretamente estas perguntas.

Complementando, essa coleta de dados ocorreu via a aplicação de formulários nos estabelecimentos amostrados, conforme procedimento foi adotado por Silva (2000 e 2003). Além disso, segundo Sproull (1988), este é o método mais apropriado caso se deseja obter um maior aprofundamento nas respostas e exatidão nos dados.

Esse formulário visou coletar dados sobre os seguintes temas: (1) identificação da empresa e dos seus recursos humanos; (2) produção industrial e suprimento de matéria prima; (3) preço de mercado dos produtos, destino da produção, canais de comercialização adotados, serviços especiais e procedimentos de promoção de venda e (4) Política de preço para com clientes e expectativas com o futuro da firma.

A coleta de dados realizou-se segundo uma "amostragem por acessibilidade", descrita por Gil (1995). Assim, selecionaram-se os entrevistados em acordo com a acessibilidade que o entrevistador tinha para com eles, admitindo-se que os entrevistados podiam de alguma forma, ser representativos do universo pesquisado.

Nessa coleta de dados primários foram entrevistadas todas as movelarias cadastradas no Sindicato dos Moveleiros de Rio Branco – SINDMÓVEIS. Assim, foram amostradas as 21 firmas sindicalizadas e atuando, nesse município, no período em questão.

Como dados secundários dessa pesquisa foram utilizados as informações geradas por Silva (2007). Esses dados tiveram a finalidade, quando necessário, de explicitar e esclarecer os resultados obtidos, bem como permitir verificar e comparar o comportamento ao longo dos anos deste segmento.

Metodologia de análise

A análise estrutural do mercado de móveis foi desenvolvida, nesse estudo, considerando os temas estrutura do mercado e conduta das suas firmas, como propõem Piza e Welsh (1968), Mendes (1989 e 1994), Marques e Aguiar (1993), Cabral (1998) e Kon (1994).

a) Estrutura do mercado

A abordagem da estrutura do mercado enfocou o grau de diferenciação. Para tal foi usado o método proposto por Mendes (1994) e usado por Silva (2007), através da análise das respostas obtidas com a aplicação do formulário, sobre a prática, pelos empresários amostrados, dos seguintes serviços especiais: (1) serviço de pronta entrega do produto; (2) doação de prêmios através do sorteio entre os clientes; (3) garantia da qualidade de seus produtos e (4) fornecimento do serviço de frete para os compradores.

Complementando, seguindo modelo empregado por Silva (2000), foram determinados quais itens, na visão dos empresários entrevistados, a sua firma diferencia-se dos seus concorrentes. Como opções, de resposta para esta pergunta, foram apresentados os seguintes itens: (1) preço do produto; (2) produto em si, diferenciado nos subitens, espécie madeira utilizada e qualidade do produto; (3) fornecimento de serviços especiais; (4) e outros.

b) Conduta das firmas

A conduta das firmas no mercado foi analisada, entre os pontos sugeridos por sugestão de Steele *et al.* (1971) e Mendes (1974), considerando as políticas de preço adotadas pelas firmas estudadas.

Assim sendo, levando em conta relatos de Silva (2007), para avaliar as políticas de formação de preços, foram levados em conta as respostas dos empresários do setor madeireiro, envolvidos na pesquisa, quanto à metodologia aplicada, ao longo do tempo, para a definição dos preços de seus produtos.

É oportuno mencionar que, a avaliação dos resultados, nesse estudo, como propõe Silva (2000), foi desenvolvida segundo três grupos de firmas distintos, a saber: (1) o segmento de mercado como um todo; (2) parte do segmento contendo só as firmas concentradoras e (3) parte do segmento contendo apenas as firmas não-concentradoras.

Tais codificações foram adotadas seguindo exemplos propostos por Nautiyal *et al.* (1985) e Klemperer (1996): as firmas *Concentradoras* seriam a quatro empresas com as maiores percentagens de concentração, e definidas como *C₄*. Já, as *firmas não Concentradoras*, por sua vez, seriam àquelas que não tinham uma participação significativa no mercado - codificadas como *Outras₄*.

IV. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados gerados, a partir dos dados levantados sobre o mercado de móveis aereano, enfocando a sua estrutura, e a conduta das suas firmas, foram os seguintes:

Estrutura de mercado: Grau de diferenciação dos produtos

As informações geradas na análise do grau de diferenciação dos produtos comercializados pelas movelarias de Rio Branco, estão indicados na Tabela 1.

Tabela 1 - Serviços especiais ofertados pelo setor de móveis em Rio Branco, 2010-11

Item	Posição no mercado		
	C ₄	Outras ₄	Total %
Pronta entrega	25,00	53,00	47,37
Prêmios	25,00	0,00	5,26
Garantia da qualidade	50,00	46,66	47,37
Frete	50,00	20,00	26,32
Outros	25,00	13,00	15,79

Nota: A soma dos valores apresentados nesta Tabela ultrapassa a 100%, devido o fato de que a perguntas feitas aos entrevistados permitiam mais de uma opção em suas respostas.

Após análise das informações, mostradas na Tabela 1, verifica-se que menos da metade dos entrevistados oferece serviços especiais aos seus clientes. Portanto, tem-se que este item diferencia uma firma das outras empresas no mercado em questão. Um ponto a destacar é que apenas uma das empresas C₄ distribui prêmio/brindes entre os

compradores dos seus móveis, fato este que a diferencia dos seus concorrentes.

A Tabela 2, por sua vez, caracteriza os aspectos ligados com a diferenciação dos produtos no setor moveleiro de Rio Branco, em 2010-11.

Tabela 2– Itens que diferenciavam as movelarias de Rio Branco, entre si, 2010-11

Itens	Posição no Mercado(%)		
	C ₄	Outras ₄	Média Geral
- Preço	25,00	40,00	36,84
- Produto	100,00	93,33	94,74
* Espécie	0,00	13,33	10,53
* Qualidade	75,00	80,00	78,95
* Não respondeu	25,00	0,00	10,52
- Serviços especiais	50,00	20,00	26,32
- Método de distribuição	25,00	0,00	5,26
- Promoção	25,00	0,00	5,26
- Outros	25,00	0,00	5,26

Nota: A soma dos valores apresentados nesta Tabela ultrapassa a 100%, devido o fato de que a perguntas feitas aos entrevistados permitiam mais de uma opção em suas respostas.

A Tabela 2 revela que, na visão dos moveleiros estudados, o produto, seguido da qualidade da mercadoria são os principais pontos que diferenciam as suas firmas dos seus concorrentes. Esta afirmação é válida tanto para os proprietários das firmas concentradoras como para o grupo de donos das empresas não concentradoras na venda de suas mercadorias. O terceiro ponto, que empresários das movelarias levantadas consideram como diferenciando-os dos seus concorrentes, é o fornecimento de serviços especiais aos seus clientes.

Condutas do mercado: Políticas de fixação de preços

A Tabela 3 sintetiza a política de preço, praticada pelas movelarias em Rio Branco, no período 2010-11.

Tabela 3 – Política de formação de preço nas movelarias de Rio Branco, 2010-13

Itens	Posição no Mercado(%)		
	C ₄	Outras ₄	Média Geral
Custo + lucro	50,00	66,66	63,16
Pesquisa+custo	50,00	26,66	31,58
Pesquisa	0,00	13,33	10,53
Outros	0,00	6,66	5,26

Nota: A soma dos valores apresentados nesta Tabela ultrapassam a 100%, devido o fato de que a perguntas feitas aos entrevistados permitiam mais de uma opção em suas respostas.

Os resultados observados nesta Tabela demonstram que pouco mais da metade das movelarias levantadas define os preços dos produtos em função do seu custo de produção mais uma margem de lucro. Por outro lado, aproximadamente um terço dessas firmas define os preços do seu móvel em função de uma pesquisa de preço dos seus concorrentes e do custo de produção da sua firma.

Salienta-se que, segundo Silva (2007), em 2004, a metade das movelarias do Estado do Acre também adotava, para definir os preços dos produtos, informações sobre o seu custo de produção uma mais margem de lucro.

V. CONCLUSÕES

Os resultados gerados neste estudo permitem inferir as seguintes conclusões:

- Considerando que só a metade dos empresários estudados oferece serviços especiais, pode-se afirmar que este item diferencia uma firma das outras nesse mercado;
- Na visão dos empresários entrevistados, o produto é o principal ponto que diferencia a sua firma dos seus concorrentes;
- Pouco mais da metade das movelarias amostradas define os preços dos produtos considerando o seu do custo de produção mais uma margem de lucro, enquanto um terço desse setor fixa esse valor em função de informações tanto as obtidas numa pesquisa de preço dos concorrentes como àquelas sobre o custo de produção da sua firma.

VI. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Associação Brasileira da Indústria de Madeira Processada Mecanicamente – ABIMCI. **Estudo Setorial – Indústria de madeira processada mecanicamente, 2008**. Curitiba: ABIMCI, 2009. Disponível em: <www.abimci.com.br/.../ABIMCI_Estudo_Setorial_2008.pdf>. Acesso em: 01 agosto de 2011.
- ACRE, Governo do Estado do Acre. **Acre em números**. Rio Branco: SEPLAN, 2009.
- ACRE, Governo do Estado do Acre. **Acre em números**. Rio Branco: SEPLAN, 2011.
- ACRE, Governo do Estado do Acre. **Programa estadual de zoneamento ecológico do Estado do Acre**. Zoneamento ecológico – Econômico: Recursos naturais e meio ambiente – Documento final. Rio Branco: SECTMA, 2000. Volume I, II e III.
- ACRE. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Naturais. **Inventário de resíduos sólidos industriais do Estado do Acre**. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Naturais. - Rio Branco: MMA/FNMA/SEMA, 2004. 124 p.
- BRAGA, H.C. **Estrutura de mercado e desempenho da indústria brasileira: 1973/75**. Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getúlio Vargas, 1980. 169 p. (Série Teses: N^o6).
- BRITO, V. **Congresso moveleiro**. Empresários de móveis precisam unir forças para enfrentar crise. 2006. Disponível em: <<http://asn.interjornal.com.br/site/noticia>>. Acesso em: 30 Jun. 2006.
- CABRAL, L. **Economia industrial**. Lisboa: Editora McGraw-Hill, 1998. 238 p.
- CASSILHA, A.C.; PODLASEK, C.L.; CASAGRANDE JUNIOR, E.F.; SILVA, M.C. da; MENGATTO, S.N.F. Indústria moveleira e resíduos sólidos: considerações para o equilíbrio ambiental. **Revista educação & tecnologia**. Curitiba, v. 8, n. 1, p. 209-228, 2004.
- CLARKE, R. **Industrial economics**. Cambridge: Blackwell, 1994. 300 p
- CRAMER, G.L.; JENSEN, C.W. **Agricultural economics and agribusiness**. Singapore: John Wiley and Sons, 1991. 530 p.

- FERREIRA, L. M. **Arranjo produtivo e inovativo local: O caso da indústria moveleira de Rio Branco – AC.** Rio Branco: UFAC, 2004. 131 p.
- FILGUEIRAS, G.C.; SANTANA, A.C.; HOMMA, A.K.O.; HERRERAS, M.M.A.G.; BARROS, P.L.C.; MENDES, F.A.T. Arranjos produtivos locais no Estado do Pará: localização espacial das atividades florestal e de madeira e mobiliário. **Revista de Economia e agronegócio**, Viçosa, v. 6, n.1, p.81-103, 2008
- GIL, A.C. **Técnicas de pesquisa em economia**. 2.ed. São Paulo: Atlas, 1995. 195 p
- GONÇALVES, B. S. **O Compromisso das empresas com o meio ambiente – Agenda ambiental das empresas e a sustentabilidade da economia florestal**. São Paulo: Instituto Ethos, 2005. 48 p.
- GUÉRON, A.L.; GARRIDO, V. **Requisitos ambientais, acesso a mercados e competitividade na indústria de madeira e móveis do Brasil**. 2004. Disponível em: <<http://www.inmetro.gov.br/barreirastecnicas%5Cartigos%5Cmadeiramoveis.pdf>>. Acesso em: 28 Out. 2006.
- HASENCLEVER, L.; KUPFER, D. Introdução. In: HASENCLEVER, L.; KUPFER, D. (Organizadores). **Economia industrial: Fundamentos teóricos e práticas no Brasil**. 2. ed. Rio de Janeiro: Campos, 2002.
- JUVENAL, T.L.; MATTOS, R.L.G. O setor florestal no Brasil e a importância do reflorestamento. **BNDES Setorial**, Rio de Janeiro, n. 16, p. 3-30, set. 2002
- KLEMPERER, W.D. **Forest resource economics and finance**. New York: McGraw-Hill, 1996. 551 p.
- KON, A. **Economia industrial**. São Paulo: Nobel, 1994. 212 p.
- MARQUES, P.V.; AGUIAR, D.R.D. **Comercialização de produtos agrícolas**. São Paulo: Edusp, 1993. 299 p.
- MENDES, J.T. da G. **Economia agrícola: princípios básicos e aplicações**. Curitiba: Scientia et Labor/Editora da UFPR, 1989. 399 p.
- MENDES, J.T. da G. **Comercialização agrícola**. Curitiba: UFPR, 1994. 98 pp.
- NAUTIYAL, J.C.; SINGH, B.K.; MENEZES, O. Market structure and economic performance of forest products industry in Ontario and Canada. **Canadian Journal of Forest Research**. [S.l.], v. 15, n. 1, p. 115-125, 1985.
- PIZA, C.T.; WELSH, R.W. **Introdução à análise da comercialização**. Piracicaba: USP/ESALQ, 1968. 26 p.
- POLZL, B. W.; SANTOS, A. J.; POLZL, P. K. Cadeia produtiva do processamento mecânico da madeira - segmento da madeira serrada no Estado do Paraná. **Revista Floresta**, Curitiba, v. 2, n. 33, p. 127-134, 2003.
- POSSAS, M.L. **Estrutura de mercado em oligopólio**. 2. ed. São Paulo: HUCITEC, 1987.
- ROTTA, G. W.; MICOL, L.; SANTOS, N. B. **Manejo florestal sustentável no portal da Amazônia: Um benefício econômico, social e ambiental**. Alta Floresta: ICV, 2006.
- SEBRAE – SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS. 2006. **Empresários de móveis precisam unir forças para enfrentar crise**. Disponível em: <<http://asn.interjornal.com.br/site/noticia.kmf?noticia>>. Acesso em: 27 Jun. 2011.
- SILLS, E.O.; ABT, K.L. Introduction. In: SILLS, E. O.; ABT, K.L. (ed.). **Forests in a market economy**. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2003, p. 1-7. (Forestry Sciences, v. 72).
- SILVA, Z.A.G.P. da G. e. Análise econômica da concentração no uso de madeira tropical pelo setor de marcenaria em Rio Branco, Estado do Acre, 1996. **Revista Scientia Forestalis**, n.64, p. 48-58, dez. 2003.
- SILVA, Z.A.G.P. da G. e. Estrutura do setor madeireiro no Estado do Acre, 1996-2002. Rio Branco – Acre. **Cerne**, Lavras, v. 11, n. 4, p. 389-398, out./dez. 2005.
- SILVA, Z.A.G.P. da G. e. **Mercado madeireiro na Amazônia Ocidental: Estudo de caso no Acre**. 2000. 196 f. Tese (Doutorado em Ciências Florestais). Universidade Federal do Paraná. 2000.
- SILVA, Z.A.G.P. da G. e. **Mercado de madeira serrada e móveis no Estado do Acre**. Rio Branco: FUNTAC, 2007. 66 p.
- SILVA, Z. A. G. P. G. e; FORTES, L.P.K. Aspectos estruturais do mercado varejista de móveis de madeira de Rio Branco – Acre, 2005-2006. **Amazônia: Ciência & Desenvolvimento**, v.5, n. 10, p.51-69, 2010.
- SPROULL, N. L. **Handbook of research methods: a guide for practitioners in the social sciences**. New Jersey: The Scarecrow Press, 1988. 404 p.
- STEELE, H.L.; VERA FILHO, F.M.; WELSH, R.S. **Comercialização agrícola**. São Paulo: Atlas, 1971. 443 p. (Programa de Publicações Didáticas - Agência Norte-Americana para o Desenvolvimento Internacional - USAID).
- STEAD, R.; CURWEN, P.; LAWLER, K. **Industrial economics: Theory, applications and policy**. London: McGraw-Hill Book Company Europe, 1996. 222 p.
- VALE, L. C. C.; SCOLFORO, J. R. S.; MOTTA, R. S.; AYRES, N. P. **Documento básico para desenvolvimento de plano estratégico para promoção do manejo florestal sustentado**. Belo Horizonte: Del Rey Serviços de Engenharia Ltda, 1994. 203 p. (Relatório de consultoria n. 11).
- VIANA, V. M. **As florestas brasileiras e os desafios do desenvolvimento sustentável: manejo, certificação e políticas públicas apropriadas**. Piracicaba: ESALQ/USP. Tese de Livre-Docência. 2002. Disponível em: <http://www.wwf.org.br/informacoes/questoes_ambientais/biomas/bioma_amazonia/ameacas_amazonia/>. Acesso em 20 jan. 2011.

VII. COPYRIGHT

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

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE EM ÓLEOS VEGETAIS ATRAVÉS DE DIFERENTES METODOLOGIAS

PAULA HEIDY AGUILERA FUENTES¹; ANA CRISTINA PINHEIRO DO PRADO¹; JUCIELI WEBER^{1,2};
PAULO JOSÉ OGLIARI³; DANIEL BARRERA ARELLANO⁴; JANE MARA BLOCK^{1*}

1 – DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS – CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS – UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA; 2 – UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL; 3 – DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA E ESTATÍSTICA – CENTRO DE TECNOLOGIA – UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA; 4 – DEPARTAMENTO DE TECNOLOGIA DOS ALIMENTOS – UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

*jmblock@cca.ufsc.br

Resumo - Em óleos e gorduras a umidade é um parâmetro importante no controle de qualidade destes produtos. Entre as metodologias oficiais utilizadas para a determinação de umidade em óleos estão o método gravimétrico e a titulação por Coulômetro de Karl Fischer. O método gravimétrico é bastante simples e acessível, porém apresenta baixa reprodutibilidade, enquanto o método por Karl Fisher, por ser baseado em uma reação com a água presente, é menos suscetível a variações nos resultados. No presente trabalho a umidade de óleos vegetais refinados (soja, canola, milho e girassol) foi determinada através do método gravimétrico e por Karl Fisher e os resultados foram comparados. A umidade nos óleos estudados foi determinada por um período de um ano e os resultados foram avaliados através da comparação dos coeficientes angulares e lineares das equações de regressão linear. A análise estatística dos resultados indicou diferenças significativas ($p < 0,05$) entre os dois métodos. Os resultados indicaram maior precisão e especificidade para a metodologia de Karl Fischer. Após um ano de armazenamento os óleos vegetais apresentaram conteúdo de água abaixo dos teores máximos de umidade estabelecidos pela legislação para este parâmetro.

Palavras-chave: Umidade. Gravimetria. Titulação por Karl Fischer. Óleos Vegetais.

Abstract - Humidity is an important parameter for the quality control of fats and oils. The official methodologies used to determine humidity in oils are the gravimetric method and the coulometric Karl Fischer titration. The gravimetric method is fairly simple and accessible but has poor reproducibility, while Karl Fisher method, because is based on a reaction with water present, is less susceptible to variations in the results. In this paper humidity of the refined oils (soybean, canola, corn and sunflower) were determined by gravimetric and Karl Fisher titration and the results obtained were compared. The moisture in the oils studied was determined over one year and the results were evaluated by comparing the slopes of the angular and linear coefficients of linear regression equations. Statistical analysis of the results indicated significant differences ($p < 0.05$) between the two methods and a greater accuracy and specificity to the method of Karl Fischer. After one year of storage vegetable oils showed water content below the maximum levels established by the legislation of humidity for this parameter.

Keywords: Umidity. Gravimetry. Karl Fischer Titration. Vegetable Oils.

I. INTRODUÇÃO

A água está presente em praticamente todos os alimentos e seu conteúdo está diretamente relacionado com a qualidade dos mesmos¹. Em óleos e gorduras a análise de umidade representa um parâmetro de controle de qualidade importante, pois exerce forte influência na estabilidade desses alimentos, juntamente com outros fatores extrínsecos, como a luz, embalagem e temperatura².

A estabilidade oxidativa de um óleo comestível, em geral, é favorecida por atividades de água extremamente baixas, em que as reações de hidrólise são mais improváveis³. Altas atividades de água no óleo favorecem o desenvolvimento da rancidez hidrolítica, resultando na hidrólise da molécula de triglicerídeos, com consequente formação de glicerol e liberação de ácidos graxos livres. Essa reação é promovida pela presença de moléculas de água e catalisada por enzimas e ou temperaturas elevadas. Além disso, os ácidos graxos livres são mais susceptíveis as reações de deterioração provocadas pelo processo oxidativo que a molécula do triglicerídeo⁴.

Determinados teores de ácidos graxos livres presentes em óleos e gorduras, em estágios específicos do processamento dessas matérias-primas, podem requerer um processo de neutralização para produção de um produto final com sabor e aroma desejável. Teores elevados de ácidos graxos livres naturalmente requerem tratamentos mais severos, podendo ocasionar perdas durante o processamento de refino de óleos vegetais^{5,6}.

Uma das dificuldades relacionadas à análise do teor de umidade nos produtos alimentares consiste no fato da molécula de água estar ligada a diferentes compostos o que pode dificultar sua detecção. A forma de distribuição da molécula de água na matriz alimentar, afeta fortemente o desempenho do tipo de método utilizado para sua determinação. A água livre compreende misturas de moléculas de água na forma líquida e gasosa e, também moléculas localizadas na superfície externa de produtos sólidos, sendo fácil de ser detectada. A água localizada nos interstícios capilares e camadas oligomoleculares, adsorvidas na superfície dos alimentos pode

ser detectada por métodos químicos, mas a separação através do emprego de métodos físicos torna-se mais difícil. Existe ainda a camada de água conhecida como monocamada, intimamente ligada, que exige uma energia muito alta para sua separação, o que provocaria reações de decomposição^{1,7}.

Existem diferentes métodos que podem ser utilizados para detecção da umidade nos alimentos, e podem ser classificados de forma geral em métodos diretos e indiretos. Os métodos diretos objetivam a determinação da água em si. Eles compreendem técnicas físicas, entre elas a determinação da umidade através da medida da perda de massa sob aquecimento em estufa, conhecido também como método gravimétrico. A metodologia gravimétrica pode resultar em teores de água superestimados uma vez que compostos voláteis além da água também podem ser quantificados. A distinção entre a água livre e ligada também é muito difícil e o método também apresenta baixa reprodutibilidade quando se analisa as mesmas amostras em laboratórios e condições climáticas diferentes, principalmente quando consideradas as alterações de umidade relativa do ambiente. Além disso, este método favorece a ocorrência de reações químicas de decomposição, especialmente nos triglicerídeos, podendo levar a formação de novas moléculas de água devido às altas temperaturas empregadas. Normalmente a da amostra secagem até a obtenção de uma massa constante é raramente alcançada^{8,9,10}.

Como alternativas aos métodos físicos diretos foram desenvolvidos métodos químicos diretos que são baseados nas reações químicas das moléculas de água. Entre eles, destaca-se a metodologia de titulação por Karl Fischer¹. Os métodos oficiais para a determinação de umidade da American Oil Chemists Society incluem, além do método gravimétrico, o método de titulação por Coulômetro de Karl Fischer¹¹. Esta metodologia é baseada na ocorrência de reações químicas, constituída de dois passos principais, sendo a reação iniciada com a esterificação de um álcool (normalmente metanol) com dióxido de enxofre. Para obter a reação quantitativa, o éster é neutralizado por uma base (piridina ou imidazol) para produzir sulfato de alquila¹. No passo subsequente, o sulfato de alquila é oxidado pelo iodo formando sulfato de alquila na reação química que requer presença de água. O ponto final da reação é indicado por um efeito eletroquímico¹.

Apesar dos problemas apresentados pela técnica gravimétrica a mesma ainda é muito utilizada tanto em pesquisas quanto em laboratórios de controle de qualidade em função da facilidade e baixo custo¹⁰.

Este trabalho teve por objetivo comparar o método gravimétrico e de titulação por Coulômetro de Karl Fischer para a determinação de umidade em diferentes óleos vegetais pelo período de armazenamento de 1 ano que é o prazo de validade estabelecido pela maioria das empresas produtoras de óleos vegetais refinados.

II. MATERIAIS E MÉTODOS

II.a. Matéria-prima:

Óleos vegetais refinados classificados como Tipo 1 (soja A, soja B, canola, milho e girassol) produzidos e fornecidos por diferentes indústrias brasileiras. Foram utilizadas sessenta unidades amostrais de óleo de soja (Soja A) canola, milho e girassol. Outras quarenta unidades de óleo de soja (Soja B) foram fornecidas por fabricante diferente.

II.b. Condições de armazenamento:

As amostras foram armazenadas no escuro em caixas de papelão da própria indústria fornecedora. A temperatura e a umidade relativa médias do local de armazenamento foram de 24°C e 65,3% respectivamente.

II.c. Métodos:

Umidade:

Teor de umidade por estufa ou método gravimétrico (método Ca 2c-25) e, por Karl Fischer, (Ca 2e-84) utilizando um Coulômetro 831 KF da marca Metrohm Penslab®¹¹.

Análise estatística:

Foi realizada utilizando o programa Statistica Versão 7.0. Foram realizadas análises de regressão linear simples, avaliação e comparação dos coeficientes angulares e lineares das equações estimadas, além da comparação dos resíduos com seus respectivos desvios para determinação da precisão. Os resultados obtidos foram avaliados individualmente para cada tipo de óleo, para que as características da matéria-prima não influenciassem nas análises estatísticas. Os baixos coeficientes angulares e lineares observados na análise estatística são justificados pelo fato de se trabalhar com quantidades baixas (traços) de umidade, típico para a matéria-prima em estudo. As análises de umidade foram realizadas em triplicata.

III. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos para o teor de umidade nos óleos estudados podem ser observados na Tabela 1.

De acordo com os resultados obtidos foi possível observar que a variação da umidade ao longo do tempo nos óleos estudados não ocorreu de forma crescente e contínua, apresentando várias oscilações entre as determinações, sendo as mesmas mais pronunciadas para os óleos de canola e girassol. Considerando o tempo inicial e o término das análises, foi possível observar um aumento no teor de umidade para os óleos de soja A (de 0,02 para 0,05%), soja B (e 0,02 para 0,03%) e milho (de 0,04 para 0,08%).

Nas amostras analisadas através do método Karl Fischer foi possível observar que os teores de umidade determinados não apresentaram oscilações acentuadas quando comparados com os teores obtidos pelo método gravimétrico. Houve um aumento nos teores de umidade ao longo do tempo para todos os óleos vegetais estudados (de 0,05 para 0,07% para o óleo de soja A; de 0,04 para 0,07% para o óleo de soja B; de 0,04 a 0,07% para o óleo de canola; de 0,04 a 0,07% para o óleo de milho e, de 0,03 para 0,06% para o óleo de girassol. Analisando óleo de girassol após extração, Steil *et al*¹² encontraram teores de umidade superiores aos encontrados neste trabalho, variando de 0,05 a 0,2%, conforme o cultivar analisado. As determinações realizadas por gravimetria.

O aumento observado no teor de umidade nos óleos vegetais refinados ao longo do tempo de análise pode estar relacionado médias elevadas de temperatura e umidade relativa do ambiente de armazenagem e análise das amostras. De acordo com Arruda *et al*¹³ as embalagens PET (politereftalato de etileno), utilizadas no envase de óleos vegetais refinados, constituem boa barreira frente ao oxigênio e odores, porém apresentam permeabilidade relativamente alta ao vapor d'água, além de permitir a exposição do óleo a luz. Após um ano de armazenamento os teores de umidade determinados não ultrapassaram o teor estabelecido pelo Codex Alimentarius

(máximo 0,2%) e pelo MAPA (máximo 0,1%)^{14,15}, indicando boa vedação das embalagens PET. Carvalho *et al*¹⁶ também observaram um aumento nos teores de umidade (determinados

por gravimetria) de óleo de soja ao longo do tempo (de 0,03 para 0,05%) com valores semelhantes ao do presente trabalho e, da mesma forma, os valores atenderam a legislação vigente.

Tabela 1- Teor de umidade determinado nos óleos estudados utilizando diferentes metodologias.

Tempo (dias)	Teor de umidade: Método gravimétrico (%)					Teor de umidade: Método por Karl Fischer (%)				
	Soja A	Soja B	Canola	Milho	Girassol	Soja A	Soja B	Canola	Milho	Girassol
1	0,02 ± 0,01	0,02 ± 0,005	0,05 ± 0,02	0,04 ± 0,01	0,04 ± 0,002	0,05 ± 0,001	0,04 ± 0,003	0,04 ± 0,001	0,04 ± 0,001	0,03 ± 0,002
15	0,06 ± 0,02	0,04 ± 0,01	0,08 ± 0,01	0,08 ± 0,01	0,02 ± 0,004	0,05 ± 0,001	0,06 ± 0,001	0,06 ± 0,002	0,05 ± 0,001	0,05 ± 0,01
30	0,07 ± 0,002	0,03 ± 0,02	0,09 ± 0,02	0,07 ± 0,005	0,07 ± 0,02	0,05 ± 0,001	0,06 ± 0,003	0,06 ± 0,001	0,05 ± 0,001	0,05 ± 0,002
45	0,04 ± 0,01	0,05 ± 0,0	0,04 ± 0,004	0,05 ± 0,03	0,01 ± 0,003	0,07 ± 0,002	0,06 ± 0,002	0,06 ± 0,001	0,06 ± 0,003	0,06 ± 0,002
60	0,03 ± 0,002	0,03 ± 0,01	0,03 ± 0,002	0,06 ± 0,04	0,02 ± 0,003	0,07 ± 0,001	0,06 ± 0,001	0,07 ± 0,001	0,07 ± 0,001	0,07 ± 0,01
75	0,06 ± 0,01	0,03 ± 0,01	0,09 ± 0,01	0,05 ± 0,01	0,08 ± 0,01	0,07 ± 0,001	0,06 ± 0,004	0,06 ± 0,002	0,06 ± 0,003	0,06 ± 0,01
90	0,04 ± 0,01	0,05 ± 0,002	0,04 ± 0,01	0,04 ± 0,004	0,02 ± 0,01	0,06 ± 0,001	0,06 ± 0,001	0,06 ± 0,001	0,06 ± 0,001	0,06 ± 0,001
105	0,04 ± 0,002	0,04 ± 0,01	0,05 ± 0,01	0,04 ± 0,01	0,03 ± 0,02	0,06 ± 0,002	0,07 ± 0,001	0,06 ± 0,001	0,07 ± 0,001	0,06 ± 0,004
120	0,05 ± 0,01	0,06 ± 0,005	0,03 ± 0,01	0,04 ± 0,01	0,01 ± 0,003	0,06 ± 0,001	0,07 ± 0,003	0,07 ± 0,003	0,06 ± 0,001	0,06 ± 0,01
135	0,04 ± 0,005	0,07 ± 0,005	0,04 ± 0,01	0,05 ± 0,01	0,03 ± 0,03	0,06 ± 0,001	0,07 ± 0,001	0,06 ± 0,004	0,06 ± 0,002	0,05 ± 0,02
150	0,06 ± 0,01	0,03 ± 0,01	0,05 ± 0,01	0,04 ± 0,003	0,04 ± 0,01	0,06 ± 0,001	0,07 ± 0,004	0,06 ± 0,001	0,06 ± 0,003	0,06 ± 0,001
165	0,05 ± 0,01	0,05 ± 0,01	0,05 ± 0,002	0,05 ± 0,01	0,04 ± 0,01	0,08 ± 0,001	0,07 ± 0,002	0,07 ± 0,003	0,07 ± 0,001	0,07 ± 0,01
180	0,07 ± 0,004	0,03 ± 0,01	0,10 ± 0,06	0,07 ± 0,004	0,05 ± 0,01	0,07 ± 0,003	0,07 ± 0,004	0,07 ± 0,001	0,07 ± 0,002	0,07 ± 0,01
195	0,08 ± 0,06	0,02 ± 0,01	0,08 ± 0,04	0,06 ± 0,02	0,07 ± 0,07	0,08 ± 0,001	0,07 ± 0,002	0,07 ± 0,002	0,06 ± 0,001	0,07 ± 0,01
210	0,05 ± 0,01	0,07 ± 0,001	0,03 ± 0,01	0,06 ± 0,01	0,03 ± 0,02	0,07 ± 0,003	0,07 ± 0,002	0,07 ± 0,003	0,07 ± 0,001	0,07 ± 0,003
225	0,05 ± 0,002	0,05 ± 0,02	0,03 ± 0,01	0,06 ± 0,01	0,02 ± 0,01	0,07 ± 0,002	0,07 ± 0,005	0,07 ± 0,002	0,07 ± 0,004	0,07 ± 0,004
240	0,05 ± 0,004	0,03 ± 0,01	0,02 ± 0,01	0,05 ± 0,01	0,02 ± 0,01	0,07 ± 0,004	0,06 ± 0,001	0,07 ± 0,001	0,07 ± 0,001	0,07 ± 0,009
255	0,05 ± 0,01	0,04 ± 0,01	0,03 ± 0,01	0,05 ± 0,01	0,01 ± 0,006	0,06 ± 0,003	0,06 ± 0,001	0,06 ± 0,002	0,06 ± 0,001	0,06 ± 0,006
270	0,05 ± 0,01	0,03 ± 0,01	0,05 ± 0,003	0,04 ± 0,01	0,03 ± 0,004	0,07 ± 0,001	0,07 ± 0,001	0,07 ± 0,001	0,07 ± 0,001	0,07 ± 0,01
285	0,06 ± 0,003	0,02 ± 0,01	0,03 ± 0,004	0,05 ± 0,004	0,03 ± 0,01	0,06 ± 0,006	0,07 ± 0,001	0,06 ± 0,003	0,07 ± 0,003	0,06 ± 0,02
300	0,06 ± 0,01	0,05 ± 0,02	0,04 ± 0,01	0,05 ± 0,002	0,04 ± 0,01	0,05 ± 0,001	0,07 ± 0,003	0,06 ± 0,004	0,06 ± 0,005	0,05 ± 0,007
315	0,03 ± 0,02	0,03 ± 0,01	0,02 ± 0,01	0,05 ± 0,02	0,02 ± 0,01	0,07 ± 0,001	0,07 ± 0,001	0,06 ± 0,008	0,06 ± 0,001	0,06 ± 0,006
330	0,05 ± 0,01	Nd	0,02 ± 0,003	0,04 ± 0,002	0,02 ± 0,02	0,07 ± 0,006	nd	0,07 ± 0,002	0,07 ± 0,004	0,07 ± 0,02
345	0,04 ± 0,003	Nd	0,03 ± 0,01	0,03 ± 0,01	0,03 ± 0,005	0,07 ± 0,001	nd	0,07 ± 0,001	0,07 ± 0,001	0,07 ± 0,01
360	0,05 ± 0,02	Nd	0,03 ± 0,01	0,05 ± 0,01	0,04 ± 0,01	0,07 ± 0,001	nd	0,07 ± 0,004	0,07 ± 0,003	0,07 ± 0,004
375	0,05 ± 0,01	Nd	0,03 ± 0,01	0,08 ± 0,07	0,02 ± 0,003	0,07 ± 0,004	nd	0,07 ± 0,001	0,07 ± 0,002	0,06 ± 0,006

*nd: não determinado * resultados expressos pela média ± desvio padrão.

Nas Tabelas 2 e 3 podem ser observadas as estimativas das regressões lineares, os valores de *p* resultantes da comparação dos coeficientes lineares e angulares dos dois métodos e, os desvios dos resíduos para os cinco óleos vegetais analisados.

As estimativas das equações para o método gravimétrico são lineares decrescentes para os óleos de soja B, canola, milho e girassol (Tabela 2). Este comportamento pode ser justificado pela grande variação dos teores de umidade obtidos no método gravimétrico. Por outro lado, observando as estimativas das equações de regressão linear para o método de Karl Fischer, os cinco óleos analisados apresentaram comportamentos linear crescente, com uma variação linear significativa (*p* < 0,05) durante o período de estocagem.

Tabela 2 - Estimativa das equações das análises de regressão para os métodos Gravimétrico e Karl Fischer utilizados nos diferentes óleos vegetais refinados.

Óleos vegetais refinados	Método	
	Gravimétrico	Karl Fischer
Soja A	$\hat{y} = 0,048255 + 0,000007 \cdot X$	$\hat{y} = 0,057549 + 0,000038 \cdot X$
Soja B	$\hat{y} = 0,041418 - 0,000009 \cdot X$	$\hat{y} = 0,056435 + 0,000046 \cdot X$
Canola	$\hat{y} = 0,063691 - 0,000104 \cdot X$	$\hat{y} = 0,060306 + 0,000018 \cdot X$
Milho	$\hat{y} = 0,052897 - 0,000010 \cdot X$	$\hat{y} = 0,055601 + 0,000042 \cdot X$
Girassol	$\hat{y} = 0,038048 - 0,000031 \cdot X$	$\hat{y} = 0,055838 + 0,000033 \cdot X$

Na Tabela 3 podem ser observados os valores de *p*, que indicam as possíveis diferenças estatísticas dos coeficientes angulares e lineares das equações estimadas pelos dois métodos para os óleos analisados. As amostras dos óleos de canola e milho apresentaram diferença estatística significativa (*p* < 0,05) para os coeficientes angulares, já as amostras dos óleos de soja B e girassol apresentaram diferença estatística significativa (*p* < 0,05) para os coeficientes lineares. Dessa forma, é possível afirmar que ao avaliar uma mesma amostra utilizando as duas metodologias testadas, gravimétrica e por Karl Fischer, haverá diferença estatística entre os resultados obtidos com um nível de significância de 5%.

Tabela 3 - Valores de *p* obtidos pela comparação dos coeficientes lineares e angulares dos dois métodos (Gravimétrico e Karl Fischer) e os desvios padrões (DP) entre os resíduos.

Óleos vegetais refinados	Coefficientes Angulares	Coefficientes Lineares	% dos DP dos resíduos
Soja A	<i>p</i> = 0,255212	<i>p</i> = 0,121443	60,25%
Soja B	<i>p</i> = 0,139541	<i>p</i> = 0,030947	132,3%
Canola	<i>p</i> = 0,001413	<i>p</i> = 0,668731	250,5%
Milho	<i>p</i> = 0,037154	<i>p</i> = 0,612643	104,8%
Girassol	<i>p</i> = 0,068451	<i>p</i> = 0,022454	123,4%

Os desvios padrões dos resíduos obtidos a partir das equações estimadas das duas metodologias também podem ser observados na Tabela 03. Observou-se a partir dos resultados obtidos que o desvio padrão do método gravimétrico em relação ao método de Karl Fischer variou de 60,25% a 250,5%, indicando a falta de precisão da metodologia gravimétrica quando comparada ao método de Karl Fischer.

Adam et. al¹⁷ analisando o conteúdo de umidade em iogurtes brancos através de diferentes métodos, relatam como principais desvantagens relacionadas a metodologia gravimétrica, o período prolongado de exposição a altas temperaturas e grande quantidade necessária de amostra. Esses autores, também, reportaram semelhantemente ao presente trabalho, diferenças significativas na comparação dos resultados obtidos através do uso das metodologias gravimétrica e Karl Fischer.

Mendonça et.al¹⁸ ao comparar diferentes metodologias de determinação de água em café verde encontraram resultados estatisticamente equivalentes para os métodos de secagem empregando estufa e titulação por Karl Fischer, na faixa de umidade que é de interesse para o café verde (8-13 g/100 g). Os mesmos autores reportaram que as diferenças na determinação do teor de umidade tornaram-se mais significativas, em amostras com menor teor de água (entre 4e 7 g/100 g). Estes resultados indicam que a contribuição das substâncias orgânicas voláteis à perda de massa não foi significativa para determinadas faixas de teor de umidade. No entanto, para amostras de café que foram submetidas a procedimentos de secagem, diferenças significativas entre as medições realizadas através de metodologias de secagem por estufa e por titulação com Karl Fischer puderam ser observadas, sendo superiores para as metodologias com secagem em estufa. Tais diferenças podem ser atribuídas, entre outros fatores, a perda de voláteis, sofrida pelas amostras secas em estufa. Os resultados obtidos por Mendonça et.al¹⁸, em amostras de café verde, sugerem que a perda de voláteis torna-se mais significativa à medida que diminui o teor de umidade da amostra. Considerando que óleos vegetais refinados possuem quantidades muito baixas de umidade, de acordo com esses estudos, não seria recomendável o uso de metodologias empregando fornos de secagem para determinação do conteúdo de água nas amostras.

Apesar da metodologia gravimétrica superestimar, em alguns casos, os teores de água em determinados produtos alimentares, em função da evaporação de voláteis e formação de moléculas de água durante reações de decomposição favorecidas pelas altas temperaturas empregadas, alguns autores reportam teores subestimados em determinados alimentos⁸.

Em amostras de leite em pó Isengard⁸ reportou teores de umidade menores pelo método gravimétrico quando comparados com a titulação por Karl Fischer. Os autores atribuíram os resultados ao fato da água de cristalização da alfa-lactose presente no leite não ser evaporada completamente durante os tempo e temperatura empregados na secagem (de 2 a 5h a 102-105°C).

Alguns pesquisadores têm estudado a confiabilidade do método de Karl Fischer para determinar com precisão o conteúdo de água em diversos alimentos. Sanchez et. al¹⁹ avaliaram o teor de água em soluções modelo de frutose e amostras de mel e obtiveram uma excelente correlação

linear para os resultados obtidos ($R^2 = 0,999$ e $R^2 = 0,934$ respectivamente). Isengard e Schulthei²⁰ também avaliaram a precisão do método Karl Fischer observando comportamento semelhante ($R^2 = 0,864$).

Isengard e colaboradores¹⁰, utilizando métodos de titulação por Karl Fischer e gravimétrico na determinação de umidade em amostras de mel verificou uma maior precisão pelo método de Karl Fischer. Oosthuizen²¹ avaliando o teor de água em açúcares brutos utilizando o método de titulação por Karl Fischer obteve maior reprodutibilidade e exatidão que o método de estufa, o qual promoveu a deterioração e cristalização da amostra prejudicando o registro da perda de peso Isengard⁸ concluiu que técnicas de secagem produzem resultados que alteram, para mais ou para menos, o conteúdo de água verdadeiro. Além disso, também reportou através de seus resultados, que o método de Karl Fischer é capaz de detectar o teor total de água de forma seletiva e independente de outras moléculas presentes na matriz do alimento.

Gallina et.al²² avaliaram o uso da metodologia de determinação de umidade por titulação com Karl Fischer em mel. Eles reportaram teores de umidade superiores aos valores de conteúdo de água encontrado empregando a metodologia tradicional para esse tipo de matéria-prima (índice de refração) e, concluíram ser o método por Karl Fischer o mais confiável para a determinação de umidade.

Uma das razões relacionadas à boa correlação linear dos resultados obtidos para a titulação por Karl Fischer, consiste no fato de que este caso a água presente na amostra é solubilizada e disponibilizada com maior eficiência¹⁹.

A diferença na precisão entre os métodos gravimétricos e Karl Fischer pode ser explicada porque este último é específico e sensível em baixas concentrações de água para detectar umidade, já que se trata de uma titulação química baseada na reação da molécula de água com o iodeto em meio anidro²³. Por outro lado, o método de estufa é uma metodologia barata e acessível a qualquer laboratório. No entanto, esta metodologia apresenta grandes possibilidades de que ocorram erros experimentais que podem afetar os resultados. Estes erros são conhecidos como sistemáticos ou aleatórios. Erros sistemáticos são aqueles reprodutíveis que podem ser detectados e corrigidos. Podem-se citar como exemplos de erros sistemáticos as variações que ocorrem entre as vidrarias e equipamentos não calibrados, erros operacionais (pesagem), tempo de resfriamento em dessecador e reprodutibilidade do método entre diferentes analistas. Já os erros aleatórios referem-se a efeitos de variáveis que não podem ser controlados, como por exemplo, umidade relativa do ar. O erro aleatório não pode ser eliminado, mas pode ser diminuído em um experimento realizado de forma mais adequada²⁴.

IV. CONCLUSÃO

A determinação de umidade em diferentes óleos vegetais utilizando o método por Coulômetro de Karl Fischer demonstrou ser mais preciso em comparação ao método gravimétrico. Após 1 ano de armazenamento os óleos apresentaram conteúdo de água abaixo dos teores máximos de umidade estabelecidos pelo Codex Alimentarius e pelo MAPA, indicando boa vedação da embalagem de PET, mesmo em ambiente com umidade relativa média de 80%.

V. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Isengard HD. Water content, one of the most important properties of food. *Food Control*. 2001; 395 – 400.
2. Nawar WW. Lipidos. In: Fennema OR, organizador. *Química de los alimentos*. 2ª ed. Massachusetts: Acrobacia; 1993. p. 157-274.
3. Kaijser A, Dutta P, Savage G. Oxidative stability and lipid composition of macadamia nuts grown in New Zealand. *Food Chem*. 2000;71: 67-70.
4. Hamilton R J, Kalu C, Prisk E, Padley FB, Pierce H. Chemistry of free radicals in lipids. *Food Chem*. 1997;60:193 – 199.
5. O'brien RD, Farr WC, Wan PJ. *Introduction to fats and oils technology*. 2ª ed. Champaign: AOCS Press; 2000.
6. Farhoosh R, Einafshar S, Sharayei P. The effect of commercial refining steps on the rancidity measures of soybean and canola oils. *Food Chem*. 2009;115:933-938.
7. Yazgan S, Bernreuther A, Ulberth F, Isengard HD. Water—an important parameter for the preparation and proper use of certified reference materials. *Food Chem*. 2006;96(3):411–417.
8. Isengard HD. Water determination – Scientific and economic dimensions. *Food Chem*. 2008;106:1393–1398.
9. Rückold S, Grobecker KH, Isengard HD. Determinations of the contents of water and moisture in milk powder. *Fresenius Journal of Analytical Chem*. 2000;368:522 – 527.
10. Isengard HD, Schultheib D, Radovic B, Anklam E. Alternatives to official analytical methods used for the water determination in honey. *Food Control*. 2001;12:459-466.
11. AOCS – Official Methods and Recommended Practices of the American Oil Chemists Society, Washington; 2004.
12. Steil FL, Telles MM, Block JM. Evaluación de la calidad y estabilidad del aceite virgen de girasol (*Helianthus annuus L.*) durante el almacenamiento. *Aceites y Grasas*. 2009;4:654-658.
13. Arruda CS, Garcez WS, Barrera-Arellano D, Block JM. Industrial trial to evaluate the effect of oxygen concentration on overall quality of refined, bleached and desodorized soybean oil in PET bottles. *J Am Oil Chem Soc*, Champaign. 2006;83(9): 797-802.
14. BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA – Instrução Normativa nº49, de 22 de dezembro de 2006. Aprova o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade dos Óleos vegetais Refinados; a Amostragem; os Procedimentos Complementares; e o Roteiro de Classificação de Óleos Vegetais Refinados, Brasília: Diário Oficial da União de 26/12/2006, Seção 1, P.140.
15. Codex Alimentarius Commission. Food Standards Programme. Codex Alimentarius for edible fats and oils. CODEX – STAN 210 Rome: FAO/WHO, 1999; 11; p.3-9.
16. Carvalho SM, Ogliari PJ, Barrera-Arellano D, Block JM. Efeito da adição de tocoferóis naturais sobre a qualidade de óleo de soja refinado e embalado em PET durante a estocagem. *Braz. J. Food Technol*. 2008;11(2):134-143.
17. Adam M, Dobiáš P, Bajerová P, Ventura K. Comparison of various methods for determination of water in white yoghurts. *Food Chem*. 2009;115:1069 – 1073.
18. Mendonça JCF, Franca AS, Oliveira LS. A comparative evaluation of methodologies for water content determination in green coffee. *LWT*. 2007;40:1300–1303. Sanchez V, Baeza R, Ciappini C, Zamora MC, Chirife J. Comparison between Karl Fischer and refractometric method for determination of water content in honey. *Food Control*. 2010;21:339–341.
19. Isengard HD, & Schulthei D. Water determination in honey – Karl Fischer titration, an alternative to refractive index measurements? *Food Chem*. 2003;82:151–154.
20. Oosthuizen DM. The determination of water in raw sugar using the Karl Fischer method. *Proceeding Of The South African Sugar Technologists' Association, South African*. 1969:146-150.
21. Gallina A, Stocco N, Mutinelli F. Karl Fischer Titration to determine moisture in honey: A new simplified approach. *Food Control*. 2010;21:942–944.
22. Caro, Cosimo Ade, Aichert Albert, Walter, Christian M. Efficient, precise and fast water determination by the Karl Fischer titration. Elsevier: *Food Control*. 2001;12:431-436.
23. Harris DC, Bonapace JAP, Barcia OE. *Análise Química Quantitativa*. 6th ed., Ltc: Rio de Janeiro, 2005.p.734.

VI. COPYRIGHT

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

VENDA NOVA DO IMIGRANTE: MUNICÍPIO INOVADOR

DAMIANE FERNANDA ALONSO ESTEVAN¹; FABÍOLA ALVES COUTINHO GAVA¹; LUCIANA LOPES CYPRIANO BARRETO¹; LUIZ GABRIEL GOMES DE OLIVEIRA¹; THALITA NUNES RUY SEIBERT¹; RENATA DA SILVA SANTOS¹; LUCIANO RAIZER MOURA².

1 – MESTRADO PROFISSIONAL EM GESTÃO SOCIAL, EDUCAÇÃO E DESENVOLVIMENTO REGIONAL - FACULDADE VALE DO CRICARÉ; 2 – PROFESSOR DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

damianne.estevam@sicoobes.com.br; fabiola.acg@gmail.com; luciana@ifes.edu.br; lggo@bol.com.br; thalitaruy@ig.com.br; reninha18@hotmail.com; luciano@raizermoura.com.br

Resumo - Este trabalho objetiva investigar, em uma primeira instância, a natureza do projeto agroturístico de Venda Nova do Imigrante e seus possíveis reflexos na dinâmica econômica do município. Aspectos metodológicos associados à temática da organização produtiva como: cooperação, senso de pertencimento, reciprocidade e aglomeração local são utilizados, para entender a recente evolução econômica de Venda Nova do Imigrante, mostrando que tal projeto tem proporcionado externalidades positivas à economia de Venda Nova do Imigrante e municípios circunvizinhos.

Palavras-chave: Agroturismo. Inovação. Desenvolvimento Regional.

I. INTRODUÇÃO

Existe uma grande diferença entre criatividade e inovação. Como já disse Thomas Edison, um dos grandes inventores da história, invenções são 1% inspiração e 99% transpiração. Ou seja, as grandes invenções não são geradas simplesmente pela criatividade das pessoas, mas por um grande esforço para transformar uma ideia em uma invenção aplicável e, ainda mais, para garantir a implementação da invenção e gerar resultados.

Sendo assim, para tornar ideias que possam agregar valor para a empresa, mas são complexas de se implementar, em inovações que tragam resultados é preciso uma definição estratégica seguida de um processo de implementação. A maneira exata como estes aspectos são definidos e implementados varia muito de empresa para empresa. Mas é certo que eles precisam ser definidos. E que isso seja feito com cuidado e método é a única maneira de garantir a transformação de ideias em inovações.

Pretende-se enfatizar como a forma de organização está intimamente ligada ao sucesso de várias regiões e, ao mesmo tempo, explorar os conceitos já estudados no passado para fomentar políticas públicas de fortalecimento das aglomerações produtivas e, como consequência, o desenvolvimento da economia local.

O nosso caso de sucesso é o município de Venda Nova do Imigrante, situado na região serrana do Espírito Santo, município considerado a Capital Nacional do Agroturismo.

II. PROCEDIMENTOS

Nesta pesquisa utilizaremos referências de bibliografias, periódicos e páginas da internet relacionadas ao Município de Venda Nova do Imigrante, para apresentar o tema do agroturismo como inovação na região, com a intenção de sistematizar suas conquistas para o desenvolvimento do município. Também realizaremos visitas a campo, possibilitando assim uma análise direta do agroturismo nas propriedades rurais do município, através de conversas informais com proprietários, observação da paisagem local, infraestrutura das propriedades e produtos ofertados.

Busca-se compreender a conceito de inovação atribuída ao agroturismo no município a partir do estudo das concepções teóricas do tema inovação, bem como a concepção de agroturismo. Posteriormente, destacamos a caracterização do município de Venda Nova do Imigrante partindo de sua história, aspectos geográficos, culturais e atividades econômicas, chegando ao surgimento do agroturismo na região e seus resultados e conquistas para o desenvolvimento regional. Possibilitando nas considerações finais a percepção dos caminhos e respostas da pesquisa.

III. CIRCUITO IMPLEMENTADO

O Agroturismo, como o Estado do Espírito Santo denomina todas as atividades de turismo rural, tem se apresentado como uma das estratégias de desenvolvimento rural das mais populares. Geralmente está associado a oportunidades empreendedoras e inovações que podem possibilitar a geração de alternativas de rendas complementares e de ocupações, bem como, permite a construção e suporte de um grande número de setores de atividades e atores sociais interdependentes.

De acordo com Manual de Oslo uma inovação é a implementação de um produto (bem ou serviço) novo ou significativamente melhorado, ou um processo, ou um novo método de marketing, ou um novo método organizacional nas práticas de negócios, na organização do local de trabalho ou nas relações externas.

Dentre os principais componentes da organização de recursos para o Agroturismo ser bem sucedido destacam-se: as atrações, as promoções, os serviços, a infraestrutura, a hospitalidade e ainda os empreendedores e o seu papel em promover seus componentes.

Bell & Pavitt: em *The development of technological capabilities* expõe que “Inovação é um processo de aprendizagem organizacional”.

A proposta do Agroturismo é a de melhorar os rendimentos de proprietários rurais e valorizar os modos de vida tradicionais, a ruralidade e o contato harmonioso com o ambiente natural.

Jonasch & Sommerlatte em *The Innovation Premium*, defende que “Inovar é um processo de alavancar a criatividade, para gerar valor de novas maneiras, através de novos produtos, serviços e negócios”.

A visão do Professor Dr. Em Engenharia da Produção, Luciano Raizer Moura, em relação à Inovação, resume bem o que define o agroturismo do município de Venda Nova do Imigrante:

Investimento em

NOVa

AÇÃO, que gere resultado para a organização.

Nas leituras consultadas podemos observar o conceito de agroturismo entrelaçado as conceituações de turismo rural e turismo em espaço rural. Tal fato ocorre devido à amplitude da utilização do termo turismo e em parte devido a variação de compreensão do termo rural. Por isso, diante da grandeza de definições, para tratar de agroturismo neste trabalho, optamos por considerar a expressão turismo em espaço rural que Portuguez (1999) defende, na qual justamente pelo fato de ser abrangente, torna-se menos ambígua do que apenas turismo rural, até porque, na área em estudos, o agroturismo adquiriu infinidade de feições, que por vezes o faz confundirem-se com modalidades diversas, de modo que cabe assumir postura mais aberta, na tentativa de não fragmentar demais os parâmetros conceituais.

Podemos considerar turismo em espaço rural, segundo Silva “[...] todas as atividades praticadas no meio não urbano, em que consistem as atividades de lazer no meio rural em várias modalidades definidas com base na oferta: turismo rural, agroturismo, turismo ecológico ou ecoturismo, turismo de aventura, turismo de negócios, turismo de saúde, turismo cultural, turismo esportivo, atividades que se completam ou não” (SILVA, 1997).

Setúbal (1997) afirma que o modelo de turismo em espaço rural iniciou-se no estado do Espírito Santo no final da década de 80 no município de Venda Nova do Imigrante com o produtor Leandro Carnielli, e “tem por finalidade associar atividade agrícola à atividade turística”.

Portuguez (2002) apresenta uma definição para o termo agroturismo que se adéqua a realidade de Venda Nova do Imigrante: O Agroturismo pode ser entendido como: modalidade de turismo em espaço rural praticada dentro das propriedades, de modo que o turista e/ou excursionista entra, mesmo que por curto período de tempo, em contato com a atmosfera da vida na fazenda, integrando-se de alguma forma aos hábitos locais.

O agroturismo ao valorizar e aproveitar as tradições do passado vislumbrando o futuro, e respeitando a cultura e o meio ambiente, ampliou possibilidades na região demarcando o espaço rural como espaço para a inovação e o desenvolvimento revitalizando a economia rural,

estimulando a geração de renda e oportunizando mudanças socioeconômicas para a população local.

Destacamos que segundo Hamel “Inovação é um processo estratégico, de reinvenção contínua, do próprio negócio e da criação de novos conceitos de negócios”.

Portanto podemos considerar que o agroturismo de Venda Nova do Imigrante se projeta como uma inovação, pois se utilizou de uma estratégia oportunista identificando e aproveitando novas oportunidades no ambiente, surgidas através da mudança na renda e economia do município.

IV. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE VENDA NOVA DO IMIGRANTE

Para compreendermos a importância do agroturismo para Venda Nova do Imigrante como fator inovador na região e auxiliar as nossas análises, apresentaremos alguns dados do município.

Venda Nova do Imigrante teve sua consolidação no ano de 1988, pela Lei Estadual nº 4069, de 06 de maio de 1988, desvinculando-se de Conceição do Castelo. Localiza-se na região serrana do Estado do Espírito Santo.

Na primeira metade do século XIX, com a Carta Régia, promulgada pela família Real, determinando que as buscas por pedras preciosas fossem reativadas, o interesse pela região serrana do estado do Espírito Santo renasceu, com isso o governador Francisco Alberto Rubin abriu estradas que ligou a Capital Vitória a cidade de Mariana em Minas Gerais, estradas que cortavam as serras.

Foi as margens dessa Rodovia que instalou-se a primeira colônia Imperial do Estado, a Santa Izabel – e no território de Conceição do Castelo, em 1845, a aldeia Imperial de Afonsino. Com essas aldeias sendo instaladas, vários mineiros e suas escravaturas vieram em busca de novas terras boas para o plantio de café.

No final do século XIX e início do XX, com o fim da escravidão, as grandes fazendas da região foram divididas em glebas e vendidas, no ano de 1892, para imigrantes italianos, oriundos da província de Treviso e da região de Vêneto. A união da comunidade sempre foi um forte marco em Venda Nova. Os imigrantes se juntaram para construir escolas, igrejas e até uma usina geradora de energia elétrica, capaz de movimentar máquinas de beneficiamento de café e iluminar casas e demais prédios.

Com o café da região ficando empobrecido pela falta de terras boas para o plantio muitas fazendas foram abandonadas e outras divididas em lotes e vendidas para os imigrantes italianos que passaram a ser pequenos proprietários.

Conceição do Castelo e Venda Nova pertenciam à cidade de Castelo, único centro comercial da região e eram interligadas por estradas de chão desbravadas pelos próprios moradores. Baseados nesses fatores históricos os produtores não tinham muitas expectativas de progressos, contudo no ano de 1957 foi inaugurada a BR 262, que ligava Vitória – ES a Belo Horizonte - MG, mais tarde até Campo Grande-Mato Grosso de Sul. No ano de 1963, uma grande movimentação populacional fez com que fosse criado o Município de Conceição do Castelo, a esse Venda Nova era Distrito.

O desenvolvimento de Venda Nova, em pouco tempo, sobrepujava a sede, pois com a passagem da rodovia no meio de seu povoado, a agricultura se expandiu com a

produção de hortifrutigranjeiro e uma pecuária ascendente, e trouxe muitos benefícios para um rápido desenvolvimento, transformando-se em município, como já referido anteriormente, em maio de 1988.

O nome “Venda Nova” surgiu porque, antes mesmo dos imigrantes chegarem, em que os portugueses eram donos das grandes terras, ainda era distrito de Conceição do Castelo, havia um casarão antigo que funcionava como casa de comércio e armazém para mineradores. Essa casa, apesar de velha, era chamada de venda nova, já que havia uma outra venda, mais antiga, que ficava em outra localidade. Quando as pessoas queriam ir à região onde ficava a venda mais antiga, elas diziam que iam para a venda velha e quando iam para as redondezas da venda mais nova, falavam que iam para venda nova, e assim surgiu o nome do lugar.

Venda Nova do Imigrante, a 103 km de Vitória, capital do Estado, possui uma área de 188 km² que corresponde, além da sede, o distrito de São João de Viçosa e Alto Caxixe entre outras 12 comunidades. Possui população de 20.028 habitantes, com densidade demográfica de 106,6 habitantes por km². A taxa de crescimento populacional entre o ano de 2000 e 2010 foi de 2,39% sendo a mais alta da região centro-serrana pelos dados (INSTITUTO JONES DOS SANTOS NEVES, 2010).

O município de Venda Nova do Imigrante situa-se na região serrana do Espírito Santo, às margens da rodovia BR 262, com uma altitude variando de 630 a 1550 metros. Em 1951, o início da abertura da BR-262, que liga Vitória a Belo Horizonte, trouxe enorme transformação. A rodovia corta a cidade de leste a oeste e durante muitos anos funcionou como sua principal avenida.

A economia do município é basicamente agrícola, especialmente pela produção de café, com um volume acumulado de 72.150 mil sacas na última safra, segundo dados do Instituto Jones dos Santos Neves (2010). Segundo o (INSTITUTO JONES DOS SANTOS NEVES, 2008), a concentração da moeda corrente por atividade indica que as culturas permanentes puxam o carro da produção agrícola do município, em especial pelo café. Portanto o agroturismo aponta para uma oportunidade de atividade que agrega valor à economia agrícola do município.

V. O AGROTURISMO NO MUNICÍPIO: O SURGIMENTO DE UMA IDEIA INOVADORA

O Município de Venda Nova do Imigrante é referência em todo o país como o berço do Agroturismo, modalidade de turismo em espaço rural que associa a vivência do cotidiano agrícola ao lazer, à visita e à valorização do meio ambiente. A denominação usada vem do italiano “agriturismo” e foi na Itália que os primeiros empreendedores buscaram informações para a prática.

O Agroturismo surgiu em Venda Nova do Imigrante a partir do costume dos imigrantes de receber pessoas. Essas pessoas sejam elas familiares ou amigos, além da hospedagem podiam experimentar vários produtos caseiros que eram feitos a princípio para uso doméstico, devido também às dificuldades de comunicação e transporte fizeram com que os moradores da região fabricassem vários produtos em casa, como queijo, pães, vinhos, biscoitos, doces, massas, aguardentes e moinho para milho e café. Ao partirem, a família que as hospedava oferecia esses produtos

para que os visitantes pudessem levá-los como lembrança ou para presentear alguém na cidade. Dessa forma as tradições foram se difundindo.

Mais tarde descobriu-se que esses produtos poderiam ser mais uma fonte de renda uma vez que eram apreciados e com isso os produtores começaram a vendê-los em suas residências dando início à indústria caseira que começava a contribuir com a renda da casa, sem que os produtores precisassem sair de casa e ainda divulgando a rotina do homem do campo de maneira agradável e valorizada. Surgiam assim os primórdios do agroturismo em Venda Nova do Imigrante.

Leandro Carnielle, membro de uma das famílias empreendedoras de Venda Nova do Imigrante conta que começaram a notar que as pessoas gostavam da simplicidade e da forma como eram recebidos. O que para ele e sua família era rotina de trabalho, como o trato com o gado, a colheita do café e a moenda do fubá, para os visitantes era uma atração turística. Tudo era novidade, e esse interesse funcionou como um incentivo a continuar.

A empreitada serviu de estímulo aos vizinhos, que, de divulgadores da iniciativa, se tornaram também protagonistas, ao buscar em outros produtos o diferencial para aquela nova atividade que estava nascendo. Seguindo os passos dos Carnielli, as famílias Altoé e Lorenção decidiram abrir as portas de suas propriedades para receber turistas, cada vez mais interessados nas tradições locais e no modo de vida do meio rural.

O agroturismo começou sem planejamento por volta do ano de 1987. Na época, a atividade ainda não tinha esse nome, e os produtores nem sabiam que ela existia. Os turistas simplesmente começaram a entrar nas propriedades para conhecer como os produtos eram feitos.

Em 1991, os produtores se associaram ao Centro de Desenvolvimento Regional do Agroturismo, criando e organizando roteiros de visitação para os turistas e abrindo uma lojinha no centro da cidade.

Em 1992, um hotel de Venda Nova do Imigrante começou a oferecer diárias que incluíam roteiros nas propriedades do agroturismo, e, posteriormente, outros hotéis da região também passaram a oferecer o serviço, contribuindo para o crescimento do agroturismo. Quando o agroturismo ganhou destaque em uma reportagem de TV, uma série de outras reportagens e publicações sobre a atividade foi sendo feita em veículos de comunicação estaduais e nacionais, o que ajudou a aumentar o fluxo de turistas.

Diante deste cenário, em 1992, José Lorenção e seus cinco irmãos passaram a se dedicar à produção de socol (embutido de origem italiana cujo sabor e aparência lembram o presunto de Parma) e de tomate seco em conserva. Segundo ele, até então era cultivado apenas legumes, que eram vendidos nas feiras livres de Vitória (ES). Com a recente movimentação de turistas, perceberam que as receitas caseiras poderiam ter sucesso e passariam a ser uma fonte extra de renda. Hoje, o socol, os antepastos e as visitas são a principal atividade e já não precisam descer a serra para comercializar os produtos. O cliente é que vai até eles. Mas a lavoura não foi abandonada. Ainda plantam tomate, brócolis, café, lichia, e garantimos nosso sustento com diversidade. O agroturismo é uma bênção e dá a eles chance de continuar vivendo da agricultura, que é o que sabem fazer.

Também em 1992, um grupo de capixabas liderados por João Baptista Martins, então secretário executivo do Movimento de Educação Promocional do Espírito Santo (Mepes), participou do Congresso Internacional das Escolas Famílias Agrícolas, realizado na Espanha. Em seguida, visitaram a Itália, onde tiveram a oportunidade de conhecer a experiência do agroturismo em Vêneto. Durante a viagem, a comissão reencontrou o professor Roberto Tessari, que já havia lecionado no Mepes na década de 1970 e era presidente da associação local de agroturismo. Entusiasmado com a experiência, o grupo voltou ao Brasil cheio de planos, disposto a estruturar a novidade no Espírito Santo, que já havia surgido a partir do trabalho dos amigos de Venda Nova do Imigrante.

Em 1993 foi criada a Associação do Agroturismo de Venda Nova do Imigrante (Agrotur) somando forças e oferecendo legitimidade para atuar em prol da atividade que veio como uma alternativa de geração de ocupação e renda para o produtor rural.

Ao longo década de 1990, a associação ganhou o apoio de novos parceiros, como do Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE); do Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial (SENAC); do Instituto Capixaba de Pesquisa Técnica e Extensão Rural (INCAPER); e conseguiu sensibilizar os poderes públicos, que criaram diversas ações com o objetivo de profissionalizar e promover os projetos dos associados. Peça importante no desenvolvimento da região, o jornalista Ronald Mansur, editor do Jornal do Campo (TV Gazeta), foi um dos principais fomentadores da atividade no estado, mostrando o trabalho dos agricultores em uma série de reportagens, que revelaram roteiros ainda pouco conhecidos entre os próprios capixabas.

Mansur explica que ao ter contato com os agricultores de Venda Nova, ele conheceu um grupo de produtores que se destacava por investir em receitas tradicionais e por acolher os visitantes com uma hospitalidade fora do comum. O mais interessante, porém, foi notar o impacto das reportagens por todo o estado. As pessoas que têm origem no campo e moram em Vitória, tomadas por um sentimento de saudosismo, foram buscar naquela região uma volta às origens. E levaram amigos da cidade, com o intuito de apresentá-los aos modos de vida do meio rural. Com o tempo, a fama da região cresceu em escala nacional, e a serra capixaba tornou-se um novo destino para quem busca a tranquilidade e simplicidade do interior do Espírito Santo.

Reconhecido como a capital nacional do setor pela ABRATUR em 1993, o agroturismo no município hoje envolve 70 propriedades, com 300 famílias e 1.500 pessoas diretamente atuantes, cada um com uma peculiaridade, com destaque para a confecção artesanal e caseira de produtos típicos, principalmente na culinária (embutidos como o socol, doces, geleias, licores, bolos, biscoitos, entre outros).

Para Albertina Carnielli, esposa de Leandro e atual presidente da associação se orgulha em dizer que a vocação vendanovense para o turismo é reflexo de uma equação simples, o trabalho, a união das famílias e a fé católica. Estes são os três pilares que trazemos de herança dos nossos antepassados e que fazem desse povo, realmente empreendedores. Não é à toa que, ao longo dos últimos anos, tantas iniciativas tenham surgido e consolidado o trade da região.

No Agroturismo objetiva-se a integração da atividade agrícola com a exploração turística buscando a valorização do homem do campo integrando-o com novos mercados. O Município de Venda Nova do Imigrante passou a ser destaque em todo o país com o Agroturismo, modalidade de turismo rural que associa a vivência do cotidiano agrícola ao lazer, à visitação e à valorização do meio ambiente e favorecendo a integração da atividade agrícola com a exploração turística buscando a valorização do homem do campo apresentando-o novos mercados e possibilidades.

VI. O AGROTURISMO PROPORCIONANDO O DESENVOLVIMENTO REGIONAL

A expansão do agroturismo segmenta relativamente novo no Brasil, insere-se no momento em que o setor turístico passa por um profundo processo de transformação para adequar-se às novas exigências de um mercado, que não está interessado somente nos pacotes e destinos mais badalados – e padronizados. Esta nova tendência, a procura por experiências diferenciadas, muitas vezes de forma independente, faz com que as operadoras de turismo se especializem cada vez mais na oferta de produtos segmentados. Isso contribui diretamente para a consolidação de novos nichos, como turismo religioso, histórico, de montanha, entre tantas outras denominações.

Embora as visitas às propriedades rurais sejam um costume antigo no Brasil, o agroturismo como prática estruturada só passou a ser reconhecido há cerca de 20 anos.

No agroturismo do município, algumas propriedades rurais e famílias se destacam pela tradição e produtos oferecidos.

A Família Carnielli iniciou a atividade pioneira do agroturismo no Brasil. Em 1986 a família Carnielli funda a primeira agroindústria destinada à fabricação de queijos. Na Propriedade da Família Carnielli o turista pode presenciar desde a ordenha à produção final recebendo informações de como tirar o leite funcionamento do sistema de gado confinado além do beneficiamento de café arábica. Há degustação de queijos e café e venda de vários tipos de queijos, linguiças, doces, pó de café e o tempero dos queijos.

A Família Busato produz queijo tipo suíço, parmesão, ricota e iogurte, feijão, pó de café, fubá de moinho de pedra e açúcar mascavo podem ser encontrados nesta fazenda. Oferece visita ao alambique de fabricação artesanal da Cachaça Teimosinha com produção de 12 mil litros por ano.

A Família Sossai Altoé possui na propriedade a maior atração a visita ao alambique de fabricação artesanal da cachaça Venda Nova. Há também a venda de doces cristalizados, geleias, conservas, picles, mel, açúcar mascavo, pães e biscoitos. Além de fubá de moinho de pedra.

A Família Lourenção é famosa no estado através de dona Cacilda - personagem de Venda Nova recebe todos os visitantes com muita alegria e simpatia. O Socol (embutido feito com lombo de porco e envolvido numa pele que vem da Itália) tomate seco e cachaça com malte são algumas das delícias encontradas por lá. Visitas à plantação orgânica de brócolis, goiaba e lichia (fruta exótica saborosa originária da China).

A Família Caliman (Fazenda Saúde) oferece Pesque-pague e restaurante com comidas típicas como a famosa

polenta feita no fogão à lenha, área de lazer e fonte de água mineral. O turista pode adquirir vários produtos como: licor e vinho de jabuticaba, tomate seco e polenta para fritar.

A Família Altoé (Tia Cila) pioneira na fabricação de biscoitos, bolos, doces e macarrão e Tia Cláudia – artesanato variado em tecido e madeira de café e doces biscoitos.

A Família Brioschi (Sítio Retiro do Ipê) oferece biscoitos caseiros vinho de jabuticaba e doces.

O Café da Roça Altoé da Montanha é um estabelecimento que conta com a oferta de um legítimo café da roça, servindo pães, biscoitos, sucos e a novidade da região: a pizza de polenta.

A Loja do Agroturismo organizada pelos produtores para vender produtos variados de todos os associados do AGROTUR e dar informações sobre os roteiros de visita e venda de produtos da região.

Venda Nova do Imigrante também apresenta outros atrativos, além do agroturismo merecedores de destaque neste trabalho, que atraem as pessoas da cidade para a área rural em busca de cultura, contato com a natureza, lazer e diversão. Destacamos alguns desses atrativos, tais como a Festa da Polenta, que é uma manifestação da influência italiana pode ser vista na Festa da Polenta. Realizada sempre na segunda semana de outubro, durante três dias, a festa resgata a cultura italiana com atrações como danças, músicas e comidas típicas.

Também existe a Casa da Cultura, localizada no centro da cidade, possui museu com acervo de mais de 600 peças antigas que contam um pouco da história dos imigrantes italianos. Possui também um auditório onde funciona um pequeno cinema.

É de conhecimento o Orquidário Caliman, com cerca de 12.000 variedades de orquídeas e bromélias naturais e híbridas. As orquídeas nativas do ES são famosas no mundo por apresentarem rica microflora. Fica na estrada de Lavrinhas, a 1 km da Sede.

Além do Espírito Santo, propriedades nos estados de Santa Catarina e do Rio Grande do Sul também passaram a contar com atividades voltadas para o turismo, como reação às dificuldades do setor agropecuário na década de 1980. O agroturismo se mostrou uma solução para a necessidade de diversificar a fonte de renda e agregar valor aos produtos. O segmento se desenvolve ao propiciar um contato direto do consumidor com o agricultor, que consegue vender sua produção e também oferecer serviços de hospedagem, alimentação e entretenimento. Já o turista se permite viver uma experiência diferenciada da sua realidade urbana.

A criação da Agrotur, em 1993, somou força e legitimou a atividade, que veio como uma alternativa de geração de ocupação e renda para o produtor rural. O agroturismo passou a ter uma associação que podia tratar de seus interesses, como a comercialização dos produtos e participação em eventos.

Um dos principais objetivos que a Agrotur busca é diversificar e interiorizar as práticas turísticas do estado, com base na valorização do potencial agrícola e cultural. Além disso, com o desenvolvimento do agroturismo, a associação visa melhorar a qualidade de vida da população regional, diminuir os impactos da exclusão social e incentivar os produtores mais jovens a não migrarem para a cidade. Os associados à Agrotur se caracterizam por receber bem os turistas em suas propriedades, transformando a

atividade em um dos maiores atrativos locais, mostrando o que há de melhor e especial no mundo rural. Atualmente, a Agrotur conta com aproximadamente 63 associados.

A Agrotur ainda estimula e divulga o agroturismo, com a confecção de folders, captação de mídia espontânea, suporte para participação em feiras e também na elaboração dos mapas com roteiro do agroturismo. A dedicação e o trabalho da Agrotur e seus associados trouxeram resultados para Venda Nova do Imigrante. Em 2005, o Município ganhou o título de Capital Nacional do Agroturismo e, no ano seguinte, recebeu o prêmio Top em Agronegócio, indicado pelo Ministério do Turismo, em razão do pioneirismo na prática dessa atividade. E o agroturismo de Venda Nova do Imigrante se tornou referência nacional. Vários municípios capixabas e de outros estados vêm visitar a cidade para conhecer o modelo de agroturismo praticado aqui.

VII. CONCLUSÃO

O presente trabalho buscou investigar alguns elementos da estrutura do projeto agroturístico de Venda Nova do Imigrante e, fundamentalmente, a sua relação com o dinamismo do sistema econômico local. Para tal, utilizou-se a literatura sobre o contexto.

Mediante esses resultados preliminares, pode-se computar o entendimento de que o fomento a construção de políticas de desenvolvimento local é essencial e se torna extremamente importante para regiões que giram economicamente em torno da agricultura. O agroturismo, dessa forma, insere-se como uma vertente que se desdobra, potencializando e agregando valores aos produtos produzidos diariamente nas centenas de empresas rurais.

O modelo de organização produtiva relacionado ao projeto agroturístico tem um papel fundamental na dinâmica econômica local e deverá gerar importantes externalidades positivas em toda a região serrana; os fundamentos próprios da organização produtiva (cooperação, respeito mútuo, sentimento de pertencimento, produção flexível) são facilmente identificáveis no processo.

Cooperação – os produtores têm ampla facilidade de cooperar entre si, tanto no momento de agregar esforços nas unidades produtoras quanto na transferência de conhecimento, uma vez que tais agentes ajudam a disseminar fatores de sucesso para que sejam replicados em outras propriedades participantes do agroturismo;

Respeito mútuo – são desenvolvidas várias atividades de conscientização dos agentes que estão inseridos no território local e circunvizinho, gerando ações que possam ser facilmente observadas por visitantes que conhecem esse modelo de organização produtiva;

Senso de pertencimento – todos os representantes desses agentes se envolvem direta ou indiretamente no processo de desenvolvimento do território, como forma de sempre buscar novas formas de maximizar as potencialidades locais junto às esferas públicas da região e do Estado do Espírito Santo;

Produção flexível – por se tratar de uma região que subsiste da cafeicultura há mais de um século, os produtores encontraram formas de diversificar sua atividade e, assim, agregar valor a todo o território, com a exploração do potencial da produção interna, gerando economias de escala mediante a cooperação dentro desse sistema produtivo.

Dessa forma, conclui-se que os atores estão conseguindo promover sua economia local com ações coletivas, voltadas para o território e com a participação dos governos tanto local quanto estadual, no sentido de mitigar políticas que possam ser expandidas para todo o Estado do Espírito Santo.

O curto período para a produção da pesquisa e consequentemente o contato com o município e produtores rurais, foram limitações para a pesquisa, porém apesar destes pontos acreditamos que conseguimos visualizar de maneira satisfatória a inovação referente ao agroturismo do Município de Venda Nova do Imigrante.

VIII. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALFREDO, J. S. e ARAÚJO, J.B.S. **Impactos da agricultura orgânica sobre o turismo no Espírito Santo**. Vitória: Sebrae/ES, 2007.
- CARNIELLI, L. e PIN, J. V. **Agroturismo: impactos sobre o turismo no espaço rural no Espírito Santo**. Vitória: Sebrae/ES, 2007.
- HAMEL, G. **Liderando a Revolução**. 1ed. Brasil: Campus, 2000.
- INSTITUTO JONES DO SANTOS NEVES. **História do Município de Venda Nova do Imigrante**. Disponível em: <<http://www.ijsn.es.gov.br/index>>. Acesso em 09 de dez. de 2013.
- MANUAL DE OSLO - **Proposta de Diretrizes para Coleta e Interpretação de Dados sobre Inovação Tecnológica**. Disponível em: <http://www.mct.gov.br/upd_blob/0026/26032.pdf>. Acesso em 09 de dez. de 2014.
- PORTUGUEZ, A. P. **Agroturismo e Desenvolvimento Regional**. 1 ed. São Paulo/SP: Hucitec, 1999.
- REVISTA FOLHA NOVA Comemorativa aos 25 anos do Agroturismo de Venda Nova do Imigrante/ES, 2013.
- SETÚBAL, Ana C. B. **Agroturismo: uma forma de turismo rural**. Anais do 1º Encontro Nacional de Turismo com Base Local. São Paulo: DG-FFLCH/USP, 1º - 3 de maio, 1997, p.166.
- SILVA, G da. **O Novo Rural Brasileiro**. Revista Nova Economia, V.7, n.1,1997.

IX. DISCIPLINA E PROFESSOR ORIENTADOR

Disciplina: Gestão da Inovação Tecnológica
Professor: Dr. Luciano Raizer Moura

X. COPYRIGHT

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

GESTÃO DE COOPERATIVAS EM UMA PERSPECTIVA DE ATUAÇÃO EM REDE

RICARDO HÖHER¹; CARLOS EDUARDO MATOS SANTOS², RITIELI BAPTISTA MAMBRIN³,
FERNANDO SÉRGIO DE TOLEDO FONSECA⁴.

1 – PROFESSOR DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA; 2 – ACADÊMICO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS; 3 – DOUTORANDA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA; 4 – PROFESSOR DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS.

ricardo.hoher@ufsm.br

Resumo - O presente artigo teve como objetivo compreender a atuação das cooperativas em redes de cooperação, sua evolução, principais características e aplicações, bem como ampliar o entendimento teórico sobre as questões que envolvem este assunto, relevante no contexto organizacional, mas ainda com baixa repercussão e estudo dentro das sociedades cooperativas, em especial no Brasil. Quanto aos procedimentos técnicos, realizou-se pesquisa bibliográfica, a partir de uma revisão teórica dos principais conceitos e ideias, na visão de diferentes estudiosos, sobre gestão de cooperativas e redes de cooperação, na qual, utilizou-se como método a pesquisa qualitativa exploratória. As cooperativas ao se articularem em redes de cooperação promovem a interação e ampliam sua capacidade competitiva, o que fortalece a sua inserção e permanência no mercado competitivo.

Palavras-chave: Redes de Cooperação. Gestão de Cooperativas. Mercado Competitivo.

Abstract - This study aimed to understand the role of cooperatives in cooperative networks, its evolution, main features and applications, and extend the theoretical understanding of the issues surrounding this subject, relevant in the organizational context, but still with low impact and study within cooperative societies, especially in Brazil. Regarding technical procedures, literature search was performed, from a theoretical review of key concepts and ideas in view of different scholars on cooperative management network, in which, method was used as a qualitative exploratory. Cooperatives to articulate in collaborative networks promote interaction and increase its competitive capacity, strengthening its insertion and remained on the competitive market.

Keywords: Cooperation Networks. Management of Cooperatives. Competitive Market.

I. INTRODUÇÃO

Nos dias de hoje, o ambiente empresarial está cada vez mais competitivo e caracterizado pela busca por inovação tecnológica, técnica, assim como procedimentos gerenciais e organizacionais. Tem se observado o surgimento de novos modelos e/ou arranjos empresariais, como as redes de cooperação. Estas atuam como alternativas para enfrentar um mercado altamente dinâmico e competitivo e, apresentam-se como uma opção para aumentar a capacidade

competitiva. Segundo Silva *et al* (2004), as redes de cooperação funcionam como uma nova forma de relacionamento interfirma, o qual faz com que as organizações passem a atuar de forma conjunta, não sendo diferente para as cooperativas, que passam a integrar esse cenário e precisam adaptar-se a essas novas condições.

As cooperativas, mesmo vinculadas aos seus fins sociais, dependem de uma gestão eficiente para que possam permanecer no mercado, estando expostas a um ambiente de alta concorrência. A intercooperação pode ser uma excelente opção que, além de seguir os princípios cooperativistas, também age como uma estratégia competitiva.

Para Lorange e Ross (1996) as alianças estratégicas são caracterizadas pela necessidade de desenvolver responsabilidades conjuntas, confiança mútua e, não apenas buscar alternativas imediatas, mas também, tentar estabelecer um processo de cooperação e interdependência que se expande à medida que aumenta o grau de confiança.

A atuação de cooperativas com base em uma gestão articulada em redes, que tenha tal mecanismo como estratégia organizacional para ampliar a eficiência mercadológica, deve ser melhor compreendida, inicialmente, dentro do contexto teórico sobre o assunto. Para tanto o presente artigo busca investigar a atuação das cooperativas dentro desta dinâmica de mercado, entender o princípio da intercooperação e as formas que são apresentadas as relações de cooperação entre os agentes envolvidos.

Com o intuito de ampliar a compreensão do funcionamento e importância das cooperativas em rede, o presente estudo caracteriza-se como uma pesquisa teórica sobre o assunto e encontra-se dividido em três seções, além deste tópico introdutório. Primeiramente, em “Redes de Cooperação”, são apresentados conceitos e aspectos que envolvem as estratégias utilizadas pelas empresas que atuam em rede. Em seguida, na seção “Cooperativas em redes”, são abordados os fundamentos e princípios cooperativistas utilizados como base para o funcionamento das cooperativas e absorvidos pelas redes em sua essência voltada para a cooperação mútua, assim como os aspectos organizacionais das cooperativas que atuam em rede e suas perspectivas. Por

fim, são apresentadas algumas considerações a cerca do tema proposto no artigo.

II. REDES DE COOPERAÇÃO

Inúmeras empresas tem aumentado sua competitividade quando participam de redes, alianças ou parcerias, a partir de uma visão contrária ao princípio de Gause¹, o que permite aumentar seu poder de abrangência de mercado, ampliar a divulgação da marca, entre outros benefícios estratégicos. “A Cooperação se desenvolve quando fornecedores, companhias e compradores unem-se para elevar o valor gerado na cadeia produtiva” (BALESTRIN; VERSCHOORE, 2008, p. 34).

A criação de redes de empresas tem sido uma opção bastante eficiente na superação das dificuldades encontradas pelas empresas de pequeno e médio porte - PMEs, ao enfrentar os grandes grupos de maneira isolada. Nesse sentido, as “Empresas estão procurando se unir a outras que atuam ao longo da cadeia ou até mesmo com empresas que atuam no mesmo segmento produtivo objetivando tornarem-se mais fortes e competitivas” (FURLANETTO, 2002, p. 2).

Para Balestrin e Verschoore (2008), as redes de cooperação surgem a partir do interesse de agentes individuais, que motivados pelas dificuldades impostas pelo mercado, articulam-se através de ações coletivas, na busca da realização de objetivos comuns, para tal, cooperam entre si na perspectiva de obterem vantagens competitivas e resistir às diversidades. As empresas com o objetivo de reduzir incertezas e riscos impostos pelo mercado, articulam-se em redes, organizando atividades econômicas a partir da coordenação e cooperação (LEON, 1998).

Para Balestrin e Verschoore (2008), as redes de cooperação são constituídas, de maneira geral, com alguns propósitos basilares, ou seja, aqueles que fomentam o surgimento de uma estrutura dinâmica e flexível, guiadas por ações uniformes e ao mesmo tempo descentralizadas, o que permite a adequação em um ambiente competitivo, tendo como uma característica os ganhos de escala gerados pela integração de vários agentes e ao mesmo tempo independência de cada participante envolvido, mantendo um porte enxuto.

O estabelecimento das redes de cooperação presume três condições fundamentais: objetivos comuns, interação e gestão, no qual se enquadram como condições essenciais para a obtenção dos ganhos competitivos (BALESTRIN; VERSCHOORE, 2008). As empresas associam-se, geralmente, de maneira informal e atuam em conjunto para fortalecer os meios produtivos e para ampliar os laços comerciais (AMATO; OLAVE, 2001).

As empresas de pequeno e médio porte que atuam em redes de cooperação obtêm vantagens estratégicas a partir da troca de informações e conhecimentos entre outras (CASAROTTO; PIRES, 1999; FAYARD, 2000; JARILLO, 1988), além de maior poder de barganha com fornecedores, marketing coletivo, entre outros benefícios adquiridos por meio das redes de cooperação (MAGALHÃES; DAUT; PHONLOR, 2009).

¹ **Princípio de Gause.** O Princípio da exclusão competitiva defende que duas espécies que conseguem seu sustento de maneira idêntica não podem coexistir; geralmente a espécie mais forte ou mais adaptada ao seu contexto sobreviverá, excluindo as demais (BALESTRIN e VERSCHOORE, 2008 p.51).

Os ganhos competitivos, almejados pelas redes de cooperação, estão relacionados à migração do termo principal individualista da empresa tradicional para o ambiente coletivo, o que fortalece o potencial competitivo de todas as empresas participantes de uma rede. De acordo com Balestrin e Vargas (2004), as empresas, com a adesão das redes de cooperação, reduzem suas dificuldades e aumentam sua competitividade, pois, criam um ambiente favorável a troca de informações, de conhecimentos, de habilidades e de recursos essenciais para inovar e fortalecer de suas ações.

A participação em redes de cooperação pode ampliar a capacidade competitiva, bem como incentivar ações inovadoras nas organizações, sendo que os gestores em conjunto tendem a deter mais experiências, informações e conhecimentos para enfrentarem a concorrência. Surgindo a partir daí uma forte estratégia que irá auxiliar as empresas envolvidas nos processos de tomada de decisão.

Segundo Balestrin e Verschoore (2008) as estratégias coletivas contêm atributos que permitem às empresas alcançar seus objetivos e que muitas vezes não atingiriam individualmente, entretanto cabe salientar a necessidade de implantar estratégias e ações coletivas, direcionadas para o aumento da eficiência individual. A gestão da rede é o elo que permite integrar a estrutura e a estratégia das empresas associadas – e, por conseguinte os resultados esperados pela cooperação. Ainda deve-se considerar a importância da adoção de estratégias coletivas em larga escala, não apenas como uma arma para a competitividade das empresas, mas também para o desenvolvimento regional.

Segundo afirma Costa (2003), as redes na sua constituição, fundamentam-se em pré-requisitos voltados a práticas e princípios democráticos, tanto do ponto de vista social, quanto político. Dentro das mesmas ações e fundamentos que norteiam as cooperativas. Algumas características como interação, articulação em grupo e o próprio funcionamento voltado para coletivo estabelecido dentro das redes de cooperação estão presentes nas cooperativas, principalmente no contexto gerencial, com uma gestão democrática e social, capaz de proporcionar ações que promovam o desenvolvimento local. Assim, da mesma forma, as cooperativas se apropriam de uma estratégia empresária adotada pelas redes de negócios e que vão de encontro princípios e valores fundamentais do cooperativismo.

III. COOPERATIVAS EM REDES

Cooperativa é uma organização de pessoas unidas pela cooperação e ajuda mútua, gerida de forma democrática e participativa, com objetivos econômicos e sociais comuns a todos, cujos aspectos legais e doutrinários são distintos de outras sociedades, mas, que também, depende de resultados para permanecer ativa.

As atividades cooperativas representam significativo papel socioeconômico em muitas regiões, com a possibilidade de inserção em mercados altamente competitivos e em diferentes segmentos. Muitas das vantagens das cooperativas se assemelham com os benefícios promovidos pelas redes de cooperação. De acordo com Sexton (1986) as sociedades cooperativas promovem benefícios a partir da integração vertical, no qual gera redução dos custos, em função do poder de barganha na

compra de insumos, da economia de escala, da redução de riscos em ações conjuntas, entre outros.

Diversas estratégias podem direcionar a conduta competitiva das cooperativas, correspondendo aos diferentes interesses dos associados, sendo essas, integração horizontal e vertical; alianças estratégicas; concentração ou enfoques, formação de centrais, diversificação de negócios e produtos, entre outras (FERREIRA; BRAGA, 2004). Estas funcionam como opções que ultrapassam as ações tradicionais e isoladas e que possibilitam novos formatos de atuação e interação no mercado.

Mesmo na busca por eficiência, inserção no mercado competitivo e resultados econômicos e sociais satisfatórios, as cooperativas são direcionadas por valores e princípios que servem como “leme” no desenvolvimento de suas atividades. O cooperativismo é regido por sete princípios, segundo a Organização das Cooperativas Brasileiras - OCB: Adesão voluntária e livre; Gestão democrática e livre; Participação econômica dos membros; Autonomia e independência; Educação, formação e informação; Cooperação entre cooperativas; e Interesse pela Comunidade.

Mesmo seguindo tais princípios, as cooperativas podem direcionar a gestão para uma atuação eficiente, no sentido de permanecer ativa em um mercado altamente competitivo. Segundo Barni e Brandt (1992) as cooperativas diversificam suas atividades, buscam operar com mais de uma unidade de produção, ampliam postos de vendas ou unidades de produção, com o intuito de aumentar a eficiência, reduzir custos, ampliar a participação no mercado, entre outras, para atuar competitivamente. A atuação em rede pode proporcionar uma maior diversificação na comercialização de produtos e serviços.

Com a perspectiva de que a “união faz a força” empresas começaram a adotar o ideal cooperativista para unir-se a outras empresas, na busca de fortalecimento no mercado. Por sua vez, cooperativas utilizam estratégias de empresas para aumentar sua eficiência e capacidade de competição. Ambas, empresas e cooperativas buscam o fortalecimento através de redes de cooperação, que possibilitam maior divulgação da marca, além de estabilidade nos negócios.

Existem diferentes estratégias que norteiam as ações competitivas das cooperativas, sendo estas, integração vertical e horizontal, alianças estratégicas, formação de centrais, união de cooperativas e fusões e diversificação de negócios e de produtos (FERREIRA; BRAGA, 2004). Cabe aos gestores de cooperativas identificarem quais opções estratégicas que permitem ampliar a competitividade sem corromper seus valores e princípios fundamentais. Seguindo neste sentido a atuação em redes de cooperação pode corresponder a uma boa alternativa estratégica.

Empresas e cooperativas interagem e competem num mesmo ambiente, muitas vezes dividindo o mercado. As mesmas agem em busca de sobrevivência e aumento da eficiência, o que direciona as cooperativas a utilizarem estratégias similares as das empresas. Uma alternativa bastante utilizada pelas PMEs são os agrupamentos empresariais, tais como: alianças estratégicas, arranjos produtivos locais, cadeias globais de commodities ou manufatura, condomínio industrial, várias modalidades de consórcios, empresa estendida, empresa virtual, franquia, *holding*, *joint venture*, *outsourcing*, diversas modalidades de

rede de cooperação empresarial, terceirização, subcontratação e as unidades virtuais de negócios (TÁLAMO, 2008). As cooperativas podem apresentar diferentes arranjos organizacionais, de acordo com o grau de interdependência, como redes, *joint ventures* e outras alianças estratégicas (LORANGE; ROOS, 1996).

As cooperativas pelas características delineadas pelos princípios que as norteiam, possuem, em relação às empresas tradicionais, um elevado nível de cooperação, o que facilita a compreensão e o sentido de atuação em rede de cooperação, pois as estratégias das cooperativas tendem a ultrapassar os limites das organizações individuais (SILVA et. al, 2004). Segundo Crúzio (2006), cooperativas em rede é o conjunto de pequenas cooperativas singulares, cada uma, especializada em determinado processo, produto ou serviço, para sob a coordenação de uma cooperativa central trocar informações, transferir insumos, produtos acabados ou serviços (*business-to-business* - B2B) e, também, fornecer esses produtos ou serviços diretamente ao mercado consumidor e aos tomadores de serviços, varejistas ou atacadistas (*business-to-consumer* - B2C).

As cooperativas articuladas em redes podem obter inúmeras vantagens através da transferência de atividades secundárias para outras cooperativas especializadas, como expedição, manutenção, segurança, contabilidade e outras tarefas administrativas, assim, transformam gastos fixos em variáveis. Desta forma, cada cooperativa singular poderá dedicar tempo, recursos e energia ao seu negócio principal (*core business*) e, assim, gerar sinergias e agregar valor nas ofertas de seus produtos ou serviços. As cooperativas, por meio da atuação em redes de cooperação podem gerar economias de escala (CRUZIO, 2006).

Para Gulati (1998) o processo de constituição de um arranjo de cooperativas depende, inicialmente, da decisão de criação de um arranjo, onde podem atuar em rede, aliança estratégica ou *joint venture*. Posteriormente, direciona-se para a escolha dos parceiros e, na terceira fase, deve ser definida a estrutura do arranjo. Por fim, o entendimento da dinâmica de funcionamento no desenvolvimento das tarefas. Todas estas fases estão relacionadas às influências dos laços sociais, que produzem informações sobre experiências e condicionamentos positivos cognitivos sobre alternativas para resolver incertezas ambientais. Tais fases nem sempre ocorrem de maneira sequencial.

As cooperativas inseridas num mercado altamente competitivo devem, além de direcionarem suas ações em prol de um compromisso social, apresentar uma gestão eficiente, fundamental para a sua sobrevivência. A atuação em rede, além de promover a intercooperação, permite atuar com estrutura organizacional mais compacta e eficiente, acelerar o desenvolvimento tecnológico, reduzir o ciclo operacional, bem como os desperdícios. As cooperativas através da atuação em rede se assemelham às estratégias puramente competitivas, com o objetivo primeiro de melhorar a eficiência e a eficácia organizacional (SILVA et al, 2004).

O 6º princípio cooperativista é a intercooperação, onde, as cooperativas servem de forma mais eficaz aos seus membros e dão mais força ao movimento cooperativo, trabalhando em conjunto, através das estruturas locais, regionais, nacionais e internacionais. Esse princípio resume de forma específica a interação das cooperativas numa determinada rede (regional, nacional ou internacional).

Assim, fortalecendo cada vez mais o movimento cooperativo.

Os fundamentos de atuação em rede pelas cooperativas são aplicados através da união de cooperativas, geralmente de pequeno porte, que atuam na expectativa de promover ações conjuntas para atingir objetivos individuais. Para tal, agrupam-se de forma que suas atividades sejam complementares, onde cada uma especializada em um produto, processo ou serviços, sob a coordenação de uma cooperativa central. Dentro desse elo ocorrem diversos acontecimentos como aprendizagem e conhecimento, redução dos custos de transação, entre outros. Por meio desta dinâmica, os envolvidos na rede desenvolvem e compartilham seus objetivos comuns, com o foco no conhecimento, promovendo a capacitação e formação dos envolvidos na rede, de modo que diminuam os custos de transação seja durante a produção, circulação ou distribuição. O Desenvolvimento das estratégias, a partir da atuação em rede de negócios, deve ser pautado pela intercooperação, autogestão e inovação tecnológica.

Os planos estratégicos das cooperativas em rede devem estar alinhados a políticas empresariais, mas em consonância com os sete princípios do cooperativismo. Transparência e gestão participativa são basilares neste contexto organizacional, para que as informações sejam transmitidas a todas as cooperativas participantes da rede.

As cooperativas ao atuarem em rede podem minimizar problemas ocasionados pela estrutura de cooperativas hierárquica vertical, citado por Crúzio (2006):

1. A criação de departamentos, setores, que geram a divisão de trabalho, formando funções por áreas especializadas, ocasionando monotonia e insatisfação no trabalho;
2. A comunicação apenas no sentido vertical, omitindo as informações no sentido horizontal de cooperação;
3. Sistemas rígidos de controle de resultados, que tornam o trabalho lento devido ao excesso de burocracia;
4. O alto custo fixo da cooperativa, devido à quantidade de atividades administrativas ou operacionais que nada tem a ver com o negócio ou atividade principal da cooperativa.

Ainda, para Crúzio (2006), nas cooperativas em rede como em outras organizações que atuam com a mesma estratégia, a estrutura é organizada horizontalmente, com pouco ou nenhum nível hierárquico, o que proporciona maior flexibilidade e agilidade no trabalho. Portanto nas cooperativas em redes a divisão do trabalho é realizada em torno de processos, habilidades e responsabilidade em equipes autogerenciadas, diferentemente das empresas tradicionais e com alto grau hierárquico.

Para Hermann (2005) as redes tem a capacidade de reunir instituições de maneira democrática e participativa, entorno de uma mesma temática. Mance (2002) destaca a criação de redes solidárias conectadas por cadeias produtivas constituídas por cooperativas populares, dinamizando o fluxo de conhecimento e capital, na busca de objetivos comuns. Como é o caso da Cooperativa de Consumo Popular Solidário - CONSOL, em Novo Hamburgo - RS, a qual atua desde 2003 no segmento alimentício. Dentro do mesmo princípio, cooperativismo solidário, a Cooperativa Mondragón na Espanha, que atua

com uma estrutura em rede horizontal, articulando mais de 20 cooperativas de produção e serviços, com mais de 78 mil cooperados promovendo o desenvolvimento local, objetivando o desenvolvimento tecnológico, focada na inovação como estratégia de mercado.

Outro caso de destaque na atuação de cooperativas em redes é a Associação das cooperativas e associações de produtores rurais do Oeste de Santa Catarina - ASCOOPER, fundada em 2002 por seis cooperativas de agricultores familiares voltadas inicialmente para a produção e comercialização do leite. Atualmente, conta com a participação de 14 cooperativas e mais de 2.500 cooperados, diversificou sua atuação no mercado ampliando para outros ramos, como crédito, trabalho, assessoria, habitação e turismo. Ao articular-se em redes, tal cooperativa aprimorou as questões tecnológicas, desenvolveu novas estratégias de *marketing*, promoveu feiras voltadas à agricultura familiar, realiza compras coletivas de sementes de pastagem e outros insumos, além de elaborar cartilhas informativas sobre organização e produção rural. (SCHUBERT; NIEDERLE, 2009).

A formação de redes de cooperativas proporciona um ambiente de troca de informação e conhecimento, estimulando a criação de novos negócios, fortalecendo as cadeias produtivas envolvidas e interferindo no desenvolvimento local.

IV. CONCLUSÃO

Desenvolver explicações para a atuação das cooperativas em redes vai além do entendimento individual das cooperativas e das redes de cooperação, pois demanda o entendimento de um sistema dinâmico e evolutivo, que envolve a compreensão de um ambiente direcionado por ações coletivas entre as organizações. As evidências da obtenção de ganhos sociais e vantagens competitivas são motivos que levam as cooperativas a estabelecer relações de cooperação. Além dos princípios cooperativistas a oportunidade de negócios com vistas na obtenção de aumento na capacidade competitiva são aspectos que estão relacionados diretamente a gestão de cooperativas em redes.

Dessa forma, atuar em redes de cooperativas implica na articulação coletiva dos envolvidos, promover a capacidade competitiva individual e o desenvolvimento local como aspecto basilar para a constituição deste tipo de organização.

Diante do exposto, observa-se o caso da Cooperativa de Mondragón na Espanha, onde as ações promovidas pela rede permitiram um avanço tecnológico, bem como na ASCOOPER que proporcionou inúmeras vantagens competitivas e investimentos tecnológicos aos produtores, que de forma isolada teriam maior dificuldade em obter.

Portanto, conclui-se que a atuação das cooperativas em redes por meio de ações conjuntas, pode ser muito vantajoso para as instituições envolvidas, aumentando a capacidade competitiva, bem como promovendo o desenvolvimento local.

V. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMATO NETO, João; OLAVE, Maria Elena León. **Redes de Cooperação Produtiva: Uma Estratégia de Competitividade e Sobrevivência para Pequenas e**

- Médias Empresas.** Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.
- BALESTRIN, Alsones; VARGAS, Lilia Maria. A complementaridade de conhecimento nos processos de inovação. In: ENCONTRO NACIONAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO, 2004, Curitiba, **Anais**. Curitiba, 28, Setembro, 2004.
- BALESTRIN, Alsones; VERSCHOORE, Jorge. **Redes de cooperação empresarial: estratégias de gestão na nova economia.** Porto Alegre: Bookman, 2008.
- BARNI, E.J.; BRANDT, S.A. Descentralização, diversificação e tamanho de cooperativas agropecuárias. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, v. 30, n. 1, p. 1-10, jan/mar. 1992.
- CASAROTTO, Nelson Filho; PIRES, L. H. **Redes de pequenas e médias empresas e desenvolvimento local: estratégia para a conquista de competitividade global com base na experiência italiana.** São Paulo: Atlas. 1999.
- COSTA, Larissa (Coord.). **Redes: uma introdução às dinâmicas da conectividade e da auto-organização.** Brasília: WWF-Brasil, 2003, 161p.
- CRÚZIO, Helnon de Oliveira. **Cooperativas em rede e autogestão do conhecimento.** Rio de Janeiro: Editora FGV, 2006.
- <<http://www.federalcred.com.br/cooperativismo/historia/>> acesso em 04/02/2013.
- FAYARD, P. **O jogo da interação.** Caxias do Sul: EducS. 2000.
- FERREIRA, M. A. M.; BRAGA, M. J. Diversificação e competitividade nas cooperativas agropecuárias. **Revista de administração contemporânea**, Dez 2004, vol.8, no.4, p.33-55.
- FURLANETTO, Egídio Luiz. **Formação das Estruturas de Coordenação nas Cadeias de Suprimentos: Estudo de Caso em Cinco Empresas Gaúchas.** 2002. 306f. Tese (Doutorado em Administração) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2002.
- GULATI, Ranjay. Alliances and networks. **Strategic Management Journal**, Hoboken, NJ, v. 19, p. 293-317. 1998.
- HERMANN, Ingo Louis. **Empreendedorismo e estratégias.** Palhoça: Unisulvirtual, 2005.
- JARILLO, J. C. On strategic networks. **Strategic Management Journal**, 9(1), 31-41. 1988.
- LEON, M.E.: **Uma Análise de Redes de Cooperação das Pequenas e Médias Empresas do Setor das Telecomunicações.** Dissertação Mestrado, Engenharia de Produção da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, Dez., 1998.
- LORANGE, Peter; ROOS, Johan. **Alianças estratégicas: Formação, implementação e evolução.** São Paulo: Atlas. 1996.
- MAGALHÃES, Juliano Machado de; DAUT, Cláudio Gustavo; PHONLOR, Patrícia Ross. Vantagens proporcionadas às pequenas e médias empresas por meio da união em redes de cooperação no contexto do venture capital. Curitiba: **Revista de Administração Contemporânea**, v. 13, n. 4, art. 4, p. 583-603, out-dez. 2009.
- MANCE, Euclides André. **Redes de Colaboração Solidária: aspectos econômico-filosóficos: complexidade e liberação.** Petrópolis/RJ: Vozes, 2002.
- SCHUBERT, Maycon Noremberg; NIEDERLE, Paulo André. **Estratégias competitivas do cooperativismo na cadeia produtiva do leite: O caso da ASCOOPER, SC.** Sociedade Brasileira de Economia, Administração e sociologia Rural. Porto Alegre. 2009.
- SEXTON, R. J. Cooperatives and the forces shaping agricultural marketing. **American Journal of Agricultural Economics**. Menasha, dec. 1986. p. 1167-1172.
- SILVA, Tania Nunes da *et al.* Relações de cooperação e confiança entre organizações cooperativas promovendo o capital social. São Paulo: **Revista Administração em Diálogo**, nº 6, 2004, p. 37-45.
- TÁLAMO, J. R. **Formação e gestão de redes de cooperação empresarial.** 2008. 233f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

VI. COPYRIGHT

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

COMPARAÇÃO DA EFICÁCIA DA FISIOTERAPIA RESPIRATÓRIA CONVENCIONAL COM O OSCILADOR ORAL DE ALTA FREQUÊNCIA EM IDOSOS COM PNEUMONIA

PRISCILA ALMEIDA INHOTI¹; SORAYA DELEFRATE MURADAS¹; ELENICE GOMES FERREIRA¹; SONIA MARIA MARQUES GOMES BERTOLINI^{1,2}

1 – CENTRO UNIVERSITÁRIO CESUMAR - UNICESUMAR; 2 – UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ - UEM

sonia.bertolini@unicesumar.edu.br

Resumo - O objetivo deste estudo foi comparar as manobras fisioterapêuticas convencionais e o oscilador oral de alta frequência, no intuito de verificar qual dos procedimentos é mais eficaz na eliminação de secreção brônquica em idosos hospitalizados com pneumonia. A amostra foi constituída por 14 idosos com idade entre 65 e 85 anos, de ambos os gêneros, que se encontravam internados na Santa Casa de Paranavaí, com diagnóstico clínico de pneumonia registrado no prontuário médico e acúmulo de secreção nas vias aéreas, comprovada através da ausculta pulmonar e radiografia de tórax. Os mesmos foram randomizados em dois grupos de sete sujeitos cada, sendo que os pacientes do grupo A foram submetidos a manobras fisioterapêuticas convencionais e os do grupo B foram tratados através do oscilador oral de alta frequência. Os participantes de ambos os grupos foram submetidos a duas sessões individuais por dia (sendo uma pela manhã e outra no período da tarde) durante dois dias consecutivos, totalizando quatro sessões, com duração de 15 minutos cada atendimento. Os resultados desta pesquisa sugerem que a partir da quarta sessão, as manobras fisioterapêuticas convencionais são mais eficientes que a técnica do oscilador oral de alta frequência na eliminação de secreção brônquica, na população estudada.

Palavras-chave: Fisioterapia. Idosos. Pneumonia.

I. INTRODUÇÃO

Um dos maiores desafios da saúde pública atualmente é o envelhecimento populacional, pois os idosos representam um grupo de indivíduos que cresce acentuadamente no país, sendo que nos próximos 40 anos passarão de três para 14 milhões de pessoas, estimando-se ainda que em 2020 esta população irá duplicar e representará aproximadamente 34 milhões de idosos no Brasil. Este aumento significativo produz um impacto direto na saúde pública, já que a mesma apresenta falta de recursos para uma demanda crescente. Esta população utiliza com maior frequência o serviço de saúde, as internações hospitalares são mais ocorrentes e o tempo de internação é maior quando comparado com outras faixas etárias (LIMA-COSTA e VERAS, 2003).

Idosos hospitalizados frequentemente evoluem com retenção de secreção pulmonar devido à imobilidade, uso de ventilação mecânica invasiva ou até mesmo por fraqueza da

musculatura respiratória (ALMEIDA e FERREIRA FILHO, 2004). O acúmulo de muco, além de ser meio de cultura para bactérias, obstruem parcialmente ou totalmente as vias aéreas, com conseqüente redução da ventilação alveolar, gerando hipóxia, atelectasias e aumento do trabalho respiratório. Desta forma, a presença de secreção nas vias aéreas afeta de forma negativa estes pacientes, prejudicando seus prognósticos e aumentando o tempo de internamento (LANZA *et al.*, 2009).

Loyola Filho *et al.* (2004) consideram que a terceira maior causa de internações de idosos brasileiros no âmbito do Sistema Único de Saúde é a pneumonia, doença caracterizada por uma infecção no parênquima pulmonar que acomete bronquíolos respiratórios, alvéolos e interstício, comprometendo as trocas gasosas devido ao preenchimento destas regiões por exsudato inflamatório.

Os agentes infecciosos podem ser bactérias, vírus, fungos, protozoários ou ainda fenômenos tromboembólicos, obstrutivo bronco-pulmonares, imunoalérgicos entre outros (FERNANDES *et al.*, 2000).

Segundo Souza (2007) e Machado (2008) a higiene brônquica através da fisioterapia envolve o uso de técnicas não invasivas para auxiliar na remoção de secreção das vias aéreas. Elas podem ser aplicadas quando o doente apresentar tosse ineficaz, redução na ventilação pulmonar, produção excessiva de muco, taquipnéia e padrão respiratório exaustivo. As manobras fisioterapêuticas convencionais (MFC) são consideradas as técnicas mais antigas da fisioterapia respiratória tendo como objetivo auxiliar no *clearance* muco-ciliar.

Sendo assim, a fisioterapia respiratória é um dos principais tratamentos utilizados nos serviços hospitalares para remoção de secreções pulmonares, sendo que há discussões sobre qual técnica pode ser mais eficaz. O que mais se utiliza nos âmbitos hospitalares são as MFC, que consistem em percussões torácicas, vibrocompressões, estimulação costal, estimulação diafragmática, drenagem postural e estímulo de tosse, técnicas que geram uma mobilização e eliminação de muco de pacientes que apresentam hipersecreção nas vias aéreas (ANTUNES *et al.*, 2011).

Outra técnica também bastante aplicada e mais atual é a utilização do oscilador oral de alta frequência (OOAF), um aparelho portátil com formato de cone, que quando o paciente expira em seu interior o mesmo gera uma pressão rítmica gerada por uma esfera metálica localizada dentro do aparelho, onde as oscilações impostas são transmitidas ao tórax, juntamente com a pressão positiva expiratória, auxiliando no descolamento e mobilização do muco e na manutenção da abertura dos brônquios durante a fase expiratória. É um aparelho de fácil utilização que se o paciente for bem orientado, pode utilizá-lo sozinho, diferente das MFC que sempre necessitarão de um fisioterapeuta junto ao doente para aplica-las (MORSCH *et al.*, 2008).

Sabendo-se que a pneumonia gera um aumento na resistência das vias aéreas devido à inflamação e ao acúmulo de muco, a mensuração do pico de fluxo expiratório (PFE) é de extrema importância no monitoramento da mobilização de secreções e evolução do quadro. É um teste simples e de fácil realização da função pulmonar, que mensura o máximo de fluxo gerado durante uma expiração forçada. Junto com o aparelho há uma tabela com os valores de normalidade que cada indivíduo deve obter, de acordo com a idade e altura, avaliando o grau de obstrução brônquica (EID *et al.*, 2000).

Sendo assim, o objetivo deste estudo foi comparar as técnicas MFC e OOAF no intuito de verificar qual dos procedimentos é mais eficaz na eliminação de secreção brônquica em idosos hospitalizados com pneumonia.

II. PROCEDIMENTOS

Este estudo caracterizou-se como um ensaio clínico randomizado, realizado na Santa Casa de Paranavaí em Paranavaí-PR, de maio a agosto de 2013 após a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário Cesumar, sob o parecer número 250725. Após os pacientes terem sido informados sobre os procedimentos e terem assinado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), os mesmos foram submetidos a uma avaliação inicial.

Foram incluídos 14 idosos com idade entre 65 e 85 anos, de ambos os gêneros, que se encontravam internados na Santa Casa de Paranavaí. Foram selecionados aqueles que apresentavam diagnóstico clínico de pneumonia registrado no prontuário médico e que apresentavam acúmulo de secreção nas vias aéreas comprovada através da ausculta pulmonar e radiografia de tórax. Foram excluídos do estudo os pacientes que apresentavam fraturas de arcos costais, edema agudo de pulmão, derrame pleural, metástase pulmonar ou de mediastino e doenças neurológicas que prejudicassem a compreensão do procedimento. Os mesmos foram randomizados em dois grupos de sete sujeitos cada (amostra sistemática simples), sendo que os pacientes do grupo A (GA) foram submetidos à MFC e os grupo B (GB) foram tratados através do OOAF.

Os participantes de ambos os grupos foram submetidos a duas sessões individuais por dia (sendo uma pela manhã e outra no período da tarde) durante dois dias consecutivos, totalizando quatro sessões, com duração de 15 minutos cada atendimento. A quantidade de apenas quatro sessões, foi determinada pois, após muitos dias hospitalizados outros fatores influenciariam nos resultados, como o efeito dos

medicamentos utilizados. Todos os pacientes foram tratados, avaliados e reavaliados pelo mesmo pesquisador, sendo que os idosos iniciaram o tratamento nas primeiras 24 horas após a internação.

Os pacientes do GA tratados pelas MFC foram submetidos às seguintes manobras: percussão torácica, vibrocompressão e estimulação costal.

A percussão torácica é uma técnica realizada com o auxílio das mãos do terapeuta, onde as mesmas devem estar em formato de concha, com os dedos aduzidos, e de forma rítmica e alternada deve-se realizar flexoextensão do punho, percutindo nas áreas torácicas correspondentes aos segmentos pulmonares com secreção, com o intuito de desgarrar o muco da parede brônquica facilitando sua remoção. O paciente pode estar em decúbito dorsal, lateral ou até mesmo sentado, a fim de atingir a região que apresenta muco, detectada através da ausculta pulmonar (SUTTON *et al.*, 1985).

A vibrocompressão consiste na geração de movimentos rítmicos finos, conseguidos através de compressões isométricas alternadas dos membros superiores do terapeuta, que ao posicionar as mãos sobre o tórax do paciente gera uma frequência suficiente para causar vibração em nível brônquico, facilitando o deslocamento do muco. Junto com a vibração o terapeuta realiza uma compressão no tórax do indivíduo com o objetivo de aumentar o fluxo expiratório facilitando ainda mais a higienização brônquica. Este movimento é realizado na fase expiratória, na região anterior do tórax com o paciente em decúbito dorsal (SUTTON *et al.*, 1985).

Para realizar a estimulação costal, o paciente também deve estar em decúbito dorsal. O terapeuta acompanha com as mãos o gradil costal do indivíduo na fase expiratória, bloqueando-o no fim da expiração até o terço final da inspiração, retirando as mãos bruscamente, permitindo a expansão máxima possível do gradil costal, melhorando a ventilação pulmonar (DIRCEU, 2004).

Já os pacientes do GB foram tratados utilizando o OOAF com equipamento específico (New Shaker®), onde na posição sentada, foi colocado o aparelho na posição horizontal na boca do paciente sendo orientado a realizar uma inspiração profunda pelo nariz seguida de uma expiração prolongada no aparelho. Foram realizadas três séries de 15 repetições, com descanso de três minutos entre as séries. Durante toda a técnica de ambos os grupos, os idosos foram encorajados a tossir e eliminar secreções.

Os participantes foram avaliados e reavaliados através de um aparelho que mensura o pico de fluxo expiratório (PFE) em litros/minuto (l/m) sendo utilizado o *Peak Flow Meter* da marca *Medicate*®, onde foi mensurado o PFE ao início (PFE-i) e ao final de cada sessão (PFE-f). Foi explicado ao paciente para que realizasse expirações forçadas e rápidas no aparelho, sendo considerado o maior valor de três tentativas (LANZA *et al.*, 2009).

Após a realização das sessões e avaliação do pico de fluxo expiratório, os dados obtidos foram digitados em planilha do programa Microsoft Excel 2010 e analisados estatisticamente com o auxílio do Software *Statística 8.0*. Foi realizado a avaliação de médias e os desvios padrão para as variáveis quantitativas seguindo os testes não paramétricos *Wilcoxon*. O nível de significância adotado foi de 5% ($p \leq 0,05$).

III. RESULTADOS

A amostra foi composta por 14 idosos, independentemente de gênero, sendo sete do GA e sete do GB. A idade variou entre 65 a 85 anos, sendo que no GA a média de idade foi de 71±5,7 e no GB foi de 76±6,3.

Na Tabela 1 é apresentado o resultado da sessão inicial e final para os dois tratamentos. Pode-se verificar que houve aumento estatisticamente significativo entre o PFE-i e PFE-f para os quatro atendimentos dos pacientes tratados através das MFC. Já nos pacientes tratados com OOAF somente a segunda e a quarta sessões tiveram aumento significativo.

Tabela 1- Média do PFE inicial e final para ambos os grupos, em cada sessão.

Grupo A					
Sessões		N	Média PFE (l/m)	Desvio Padrão	P
1 ^a	Inicial	7	235,7	87,5	<0,05*
	Final	7	277,1	105,6	
2 ^a	Inicial	7	225,7	85,6	<0,05*
	Final	7	271,4	106,1	
3 ^a	Inicial	7	232,9	81,8	<0,05*
	Final	7	275,0	101,6	
4 ^a	Inicial	7	222,9	76,1	<0,05*
	Final	7	282,9	103,4	
Grupo B					
Sessões		n	Média PFE (l/m)	Desvio Padrão	P
1 ^a	Inicial	7	197,1	107,3	0,29
	Final	7	204,3	110,4	
2 ^a	Inicial	7	192,9	94,5	<0,05*
	Final	7	210,0	107,9	
3 ^a	Inicial	7	194,3	96,1	0,67
	Final	7	190,0	117,9	
4 ^a	Inicial	7	191,4	108,2	<0,05*
	Final	7	221,4	109,6	

* Valores estatisticamente significantes para p<0,05

A Tabela 2 apresenta a comparação entre os dois tratamentos avaliados, realizado através da diferença entre o PFE inicial e final de cada sessão (PFE-f – PFE-i). Nota-se que significância estatística foi encontrada apenas na 4^a sessão de tratamento.

Tabela 2 - Diferença entre o PFE-f e PFE-i de cada sessão, comparando os grupos.

Diferença entre as sessões	Grupos	N	Média (l/m)	Desvio Padrão	P
1 ^a	GA	7	32,9	12,7	0,14
	GB	7	15,7	33,5	
2 ^a	GA	7	42,9	14,1	0,33
	GB	7	20,0	33,0	
3 ^a	GA	7	27,1	22,8	0,48
	GB	7	10,7	43,9	
4 ^a	GA	7	62,9	20,6	<0,05*
	GB	7	27,1	22,1	

* Valores estatisticamente significantes para p<0,05

IV. DISCUSSÃO

A fisioterapia respiratória tem como principal objetivo auxiliar na remoção de secreção brônquica em pacientes com doenças pulmonares ou condições clínicas que apresentam sinais de hipersecreção e retenção de muco, como acontece na pneumonia. Além das MFC, nos últimos

anos têm surgido novas técnicas que auxiliam neste objetivo, como o OOAF (ANTUNES *et al.*, 2001).

No presente estudo, as MFC se mostraram eficazes no aumento do PFE pós intervenção fisioterapêutica, com significância estatística em todas as sessões realizadas. Em alguns trabalhos publicados é evidenciado a importância da fisioterapia respiratória em diversas situações (FELTRIM *et al.*, 2007; LUNARDI, *et al.*, 2008; MORSH *et al.*, 2008), porém não se observa na literatura nenhum estudo avaliando sua eficácia em idosos com pneumonia.

Quanto aos pacientes tratados através da OOAF, este grupo apresentou diferença significativa entre o PFE inicial e final em duas de quatro sessões realizadas. Resultados semelhantes foram encontrados no estudo realizado por Lanza *et al.* (2009), que ao tratar 17 crianças com pneumonia utilizando o OOAF e o mesmo método de avaliação da presente pesquisa, obtiveram uma diferença significativa no PFE pré e pós intervenção fisioterapêutica. No entanto, vale ressaltar que o estudo foi realizado com uma amostra composta por crianças.

Os achados do presente estudo podem ser atribuídos em parte à idade dos grupos, uma vez que o grupo A obteve uma média menor se comparado ao grupo B. Se levado em consideração que o grupo mais jovem possui melhor capacidade de compreensão para realização dos procedimentos, e que a função pulmonar é influenciada pelo envelhecimento cronológico, a idade é um fator que pode justificar os achados nesta pesquisa (RUIVO *et al.*, 2009).

Entre as técnicas de fisioterapia respiratória, as MFC e o OOAF são técnicas distintas, porém com o mesmo objetivo final: promover higiene brônquica. Entretanto, a forma em que são realizadas pode influenciar na sua eficácia, sendo este outro fator que justificaria um melhor resultado obtido pelo Grupo A, já que as MFC são técnicas passivas, que dependem exclusivamente do terapeuta para realizá-las de forma correta e eficiente.

Em contrapartida, o OOAF trata-se de um dispositivo de realização ativa, que apesar de ser esclarecido e orientado quanto a sua forma correta de utilização, necessita da disposição e colaboração do indivíduo. Além disso, após a realização das três séries de 15 repetições ativas da utilização do equipamento, o indivíduo pode apresentar certa fraqueza da musculatura respiratória, o que prejudicaria o teste de PFE-f.

Quanto à comparação realizada nesta pesquisa entre as duas técnicas, pode-se verificar que em todas as sessões, as MFC obtiveram maior diferença entre o pico de fluxo inicial e final de cada avaliação, porém, apenas na quarta sessão a diferença entre os tratamentos foi estatisticamente significativa. Em um estudo comparativo que tratou 10 pacientes adultos com bronquiectasia, divididos em dois grupos, utilizando os mesmos tratamentos que este estudo, não houve diferença significativa no PFE após 4 sessões, entre pacientes tratados com MFC e OOAF (ANTUNES *et al.*, 2001), entretanto o perfil dos indivíduos tratados na pesquisa citada e neste estudo são distintos.

V. CONCLUSÃO

Os resultados desta pesquisa sugerem que a partir da quarta sessão, as manobras fisioterapêuticas convencionais são mais eficientes que a técnica do oscilador oral de alta

frequência na eliminação de secreção brônquica, em idosos hospitalizados com pneumonia.

Devido ao aumento crescente do número de idosos e sendo esta população mais susceptível a doenças e internações, sugere-se que outros trabalhos sejam realizados com um maior número de participantes, para que o fisioterapeuta possa obter melhores parâmetros para condutas e elaboração de estratégias mais aprimoradas para a intervenção à beira do leito hospitalar.

VI. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, J. R.; FERREIRA FILHO, O. F. Pneumonias adquiridas na comunidade em pacientes idosos: aderência ao Consenso Brasileiro sobre Pneumonias. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 30, n. 3, p. 30-33, mai-jun, 2004.
- ANTUNES, L. C. O. *et al.* Comparação da eficácia da fisioterapia respiratória convencional com o Flutter VRP1 em pacientes com bronquiectasia. **Revista SalusVita**, v. 20, n. 1, p. 11-21, 2001.
- EID, N. *et al.* Can peak expiratory flow predict airflow obstruction in children with asthma? **Pediatrics**, v. 105, n. 2, p. 354-358, 2000.
- DIRCEU, C. **Fisioterapia respiratória básica**. São Paulo: Atheneu, 2004.
- FERNANDES, A. T. *et al.* **Pneumonia hospitalar: Infecção hospitalar e suas interfaces na área da saúde**. São Paulo, Atheneu, p. 516-551, 2000.
- FELTRIM, M. I. Z.; JATENE, F. B.; BERNARDO, W. M. Em pacientes de alto risco, submetidos á revascularização do miocárdio, a fisioterapia respiratória pré-operatória, previne as complicações pulmonares? **Revista Associação Médica Brasileira**, v. 53, n. 1, p. 1-12, 2007.
- LIMA-COSTA, M. F.; VERAS, R. Saúde pública e envelhecimento. **Cadastro Saúde Pública**, Rio de Janeiro, n. 3, p. 700-701, mai-jun, 2003.
- LANZA, F. C. *et al.* Oscilação oral de alta frequência reduz a obstrução das vias aéreas de crianças com pneumonia? **Revista Alergia e Imunopatologia**, v. 32, n. 2, p. 59-62, 2009.
- LOYOLA FILHO, A. I. *et al.* Causas de internações hospitalares entre idosos brasileiros no âmbito do sistema único de saúde. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**. Belo Horizonte, v. 13, n. 4, p. 229-238, out-dez, 2004.
- LUNARDI, A. C. *et al.* Efeito da continuidade da fisioterapia respiratória até a alta hospitalar na incidência de complicações pulmonares após esofagectomia por câncer. **Fisioterapia e Pesquisa**, v. 15, n. 1, p. 72-77, 2008.
- MACHADO, M. G. **Bases da fisioterapia respiratória: terapia intensiva e reabilitação**. Rio de Janeiro, 2008.
- MORSCH, A. L. B. C. *et al.* Influência da técnica de pressão expiratória positiva oscilante e da técnica de expiração forçada na contagem de células e quantidade de escarro induzido em portadores de asma ou doença pulmonar obstrutiva crônica. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 12, n. 34, p. 1026-1032, 2008.
- RUIVO, S. *et al.* Efeito do envelhecimento cronológico na função pulmonar. Comparação da função respiratória entre adultos e idosos saudáveis. **Revista Portuguesa de Pneumologia**, v. 15, n. 4, p. 629-653, 2009.
- SOUZA, J. A. Q.; MORAN, C. A. Fisioterapia respiratória em recém-nascidos pré-termo: ensaio clínico randomizado. **Pediatria Moderna**, v.49, n.11, p. 434-438.

SUTTON, P.P. *et al.* Assessment of percussion, vibratory-shaking, and breathing exercises in chest physiotherapy. **European Journal of Respiratory Diseases**, v. 66, n. 2, p. 147-152, 1985.

VII. COPYRIGHT

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

PRÁTICA DE ATIVIDADE FÍSICA DE ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO NOTURNO DE UMA ESCOLA DE RIO BRANCO, ACRE

VALCIRENE RODRIGUES PEREIRA¹; WAGNER DE JESUS PINTO¹; EDSON DOS SANTOS FARIAS²; ORIVALDO FLORENCIO DE SOUZA¹

1 –UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE; 2 –UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA
orivaldofs.ufac@gmail.com

Resumo – O Objetivo deste estudo foi analisar a prática de atividade física de alunos do ensino médio noturno de uma escola de Rio Branco, Acre. A amostra foi composta por cento e cinquenta e dois (152) estudantes. Nos resultados, verificou-se alto percentual de escolares classificados como inativos na atividade física no lazer (56,7%) e na locomoção por caminhada (59,9%) e por bicicleta (80,3%). O sexo feminino mostrou maior proporção de escolares inativos em relação ao sexo masculino em prática de atividade física no lazer, e locomoção por caminhada e bicicleta. Por outro lado, os escolares com idade igual ou maior a vinte (20) anos mostraram maior inatividade física na locomoção por bicicleta em comparação aos estudantes com idade igual ou abaixo de dezenove (19) anos. Do mesmo modo, a maioria dos escolares que usavam computador igual ou mais de duas (2) horas diárias foram classificados como inativos no uso de bicicleta na locomoção. A maioria dos estudantes que tinham dois (2) ou mais filhos mostraram-se como inativos na atividade física no lazer. Conclui-se que existe alto percentual de escolares inativos na prática de atividade física no lazer e na locomoção por caminhada e por bicicleta, sendo mais proeminente no sexo feminino. Assim, sugere-se a realização de projetos voltados a promoção da prática regular de atividade física entre os alunos de ensino médio noturno.

Palavras-Chaves: Atividade Física. Estudantes. Estilo de Vida.

I. INTRODUÇÃO

Atividade física é definida por Caspersen *et al.* (1985) como qualquer movimento corporal produzido pela musculatura esquelética, resultando em gasto energético acima do nível basal. As práticas de atividades físicas podem ser categorizadas em: lazer, ocupacional, domésticas e de locomoção. Em especial, também o exercício físico é um tipo de atividade física planejado, estruturado, com objetivo final de, promover ou manter o condicionamento físico (CASPERSEN *et al.*, 1985).

A manutenção da prática da atividade física durante a adolescência exerce influência positiva sobre a os níveis de atividade física na vida adulta. Nesse sentido, investigação realizada por Telema *et al.* (2005) mediante seguimento durante vinte e um (21) anos com crianças e adolescentes dos nove (9) aos dezoito (18) anos que praticavam atividades físicas, foi evidenciada associação com a manutenção de comportamento ativo na fase adulta. Além disso, Strong *et al.* (2005) relataram em estudo de revisão sistemática sobre os benefícios da atividade física sobre a

saúde de jovens, que a recomendação ideal de prática de atividade física seria de sessões de quarenta e cinco (45) a sessenta (60) minutos em frequência semanal de três (3) até cinco (5) vezes por semana. As atividades sugeridas foram de intensidades de moderada para vigorosa. Apesar das evidências da importância da atividade física na qualidade de vida, a maioria dos jovens não apresenta os níveis recomendados.

Deste modo, o crescente avanço da inatividade física tem se tornado um importante problema em saúde pública mundialmente em todas as faixas etárias. Segundo o relatório da World Health Organization (2000), a inatividade física foi responsável por 1,9 milhões de óbitos por ano em todo mundo.

No município de Rio Branco verificou-se prevalência alta de sedentarismo em escolares do ensino médio da rede particular (SILVA *et al.*, 2012; FARIAS; PINTO; SOUZA, 2014), em escolares do nono ano do ensino fundamental (HALLAL *et al.*, 2010) e em jovens estudantes universitários (SANTOS; MIGUÉIS; SOUZA, 2013). Por outro lado, inexistem informações sobre os hábitos de atividades físicas praticadas por escolares do ensino médio da rede pública da cidade de Rio Branco, Acre.

Deste modo, a obtenção de informações sobre os hábitos de práticas de atividade física auxiliará na elaboração de políticas educacionais voltada à saúde. Assim, o objetivo deste estudo foi analisar a prática de atividade física de alunos do ensino médio noturno de uma escola de Rio Branco, Acre.

II. MÉTODOS

Esta é uma pesquisa descritiva do tipo transversal com estudantes de ensino médio, período noturno, da Escola Estadual de Ensino Médio Glória Perez, Rio Branco, Estado do Acre. Os sujeitos da pesquisa foram 152 alunos de seis (6) turmas do Programa Especial de Ensino Médio (PEEM). A participação neste estudo foi de modo voluntário. O critério de inclusão no estudo foi estar regularmente matriculado e frequentando as aulas.

Os dados foram coletados a partir da aplicação de um questionário com questões contendo perguntas sobre dados demográficos, familiar, hábitos de vida (assistir TV e uso de computador) e atividade física no lazer, na locomoção por caminhada e bicicleta.

O questionário foi respondido pelos próprios sujeitos da pesquisa e lhes foi garantido o anonimato na publicação dos resultados. Antes de iniciar a pesquisa, os alunos receberam a orientação verbal sobre a estrutura do questionário. Além disso, orientação escrita sobre os procedimentos também estava descrita em folha anexa ao questionário. Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Acre (UFAC) sob nº 009169/2009-89.

As dúvidas foram esclarecidas no momento do preenchimento do questionário por uma estudante de curso de licenciatura em educação física da UFAC. Não houve limite de tempo para preencher o questionário. A variável, “estado marital” foi organizada pelas categorias: sem cônjuge (solteiros, separados ou viúvos) e com cônjuge (casado ou união consensual). O número de filhos foi categorizado em: nenhum filho, ou um (1) ou mais filhos. O tempo diário dispendido assistindo televisão e usando computador foi classificado em menos de duas horas semanais e igual ou maior a duas (2) horas diárias.

A intensidade das atividades físicas de lazer e locomoção por caminhada e bicicleta foi estimada conforme recomendações de Ainsworth *et al.* (2000). Essas variáveis da prática de atividade física foram classificadas em ativo e inativo, conforme critérios de Haskell *et al.* (2007).

Os dados foram digitados seguindo o procedimento de dupla entrada em rotina elaborada no programa EpiData. Após o processo de digitação, os dados foram transportados para o programa estatístico Stata 9.2 para a realização das categorizações e as análises estatísticas. Frequências absolutas e relativas foram calculadas para todas as variáveis analisadas. O teste qui-quadrado de Pearson foi aplicado para identificar a associação da prática de atividade física no lazer e na locomoção por caminhada e bicicleta segundo sexo, idade, estado civil, número de filhos, tempo assistindo TV e tempo usando computador ($p < 0,05$).

III. RESULTADOS

Participaram da pesquisa 152 alunos de ensino médio, período noturno, da Escola Glória Perez. Desses alunos, 56,6% eram do sexo masculino e 43,4% do sexo feminino. Também foi verificado que a maioria dos estudantes tinha 19 anos ou menos (66,4%). Quanto às características familiares, foi identificado que 75,0% dos alunos eram solteiros e 71,0% dos alunos não tinham filhos. Nos hábitos sedentários foi verificado que 51,3% assistiam TV por mais de 2 horas diárias e 39,5% usavam computador por mais de duas horas diárias. Alto percentual de escolares inativos foi verificado na atividade física no lazer (56,7%) e na locomoção por caminhada (59,9%) e por bicicleta (80,3%) (Tabela 1).

Tabela 1 – Descrição das características demográficas, familiares, e hábitos sedentários e atividade física no lazer e locomoção em estudantes do ensino médio noturno, Escola Glória Perez, Rio Branco, AC – 2012.

	N	%
Sexo		
Masculino	86	56,6
Feminino	66	43,4
Faixa etária		
=< 19 anos	101	66,5
=>20 anos	51	33,5
Estado marital		
Com cônjuge	18	25,0
Sem cônjuge	114	75,0
Número de filhos		
Nenhum filho	108	71,0
1 ou mais filhos	44	29,0
Tempo de TV		
< 2 horas diárias	74	48,7
=> 2 horas diárias	78	51,3
Tempo de computador		
< 2 horas diárias	92	60,5
=> 2 horas diárias	60	39,5
Locomoção por Caminhada		
Ativo	61	40,1
Inativo	91	59,9
Locomoção por Bicicleta		
Ativo	30	19,7
Inativo	122	80,3
Lazer		
Ativo	64	43,3
Inativo	84	56,7

Na Tabela 2 estão apresentadas as associações da locomoção por caminhada segundo variáveis demográficas, familiares e hábitos sedentários em estudantes do ensino médio, período noturno, da Escola Glória Perez. Somente a variável sexo mostrou associação estatisticamente significativa com a locomoção por caminhada ($p = 0,030$). Em específico, o sexo feminino mostrou maior percentual de inatividade (42,3%) em comparação ao sexo masculino (69,7%).

A Tabela 3 mostra as associações da locomoção por bicicleta segundo variáveis demográficas, familiares e hábitos sedentários em estudantes do ensino médio, período noturno, da Escola Glória Perez. Foi verificado que o sexo feminino mostrou maior inatividade no uso de bicicleta como meio de locomoção (93,9%) em contraste ao sexo masculino (69,8%), com diferença estatisticamente significativa ($p = 0,000$). Do mesmo modo, os escolares com idade igual ou maior a vinte (20) anos apresentaram maior frequência percentual de 90,2% em comparação aos escolares com idade igual ou menor a dezenove (19) anos ($p = 0,028$). Também os escolares que usavam mais de duas (2) horas diárias o computador tiveram alto percentual de inatividade no uso da bicicleta como meio de locomoção ($p = 0,043$).

Tabela 2 – Associação da locomoção por caminhada segundo variáveis demográficas, familiares e hábitos sedentários em estudantes do ensino médio noturno, Escola Glória Perez, Rio Branco, AC – 2012.

Variáveis	Ativo	Inativo	p
	%	%	
Sexo			0,030
Masculino	47,7	52,3	
Feminino	30,3	69,7	
Faixa etária			0,224
=< 19 anos	43,6	56,4	
=>20 anos	33,3	66,7	
Estado marital			0,214
Com cônjuge	31,6	68,4	
Sem cônjuge	43,0	57,0	
Número de filhos			0,089
Nenhum filho	44,4	55,6	
1 ou mais filhos	29,5	70,5	
Tempo TV			0,220
< 2 horas diárias	35,1	64,9	
= > 2 horas diárias	44,9	55,1	
Tempo computador			0,978
< 2 horas diárias	40,2	59,8	
= > 2 horas diárias	40,0	60,0	

Tabela 3 – Associação da locomoção por bicicleta segundo variáveis demográficas, familiares e hábitos sedentários em estudantes do ensino médio noturno, Escola Glória Perez, Rio Branco, AC – 2012.

Variáveis	Ativo	Inativo	p
	%	%	
Sexo			0,000
Masculino	30,2	69,8	
Feminino	6,1	93,9	
Faixa etária			0,028
=< 19 anos	24,8	75,2	
=>20 anos	9,8	90,2	
Estado marital			0,059
Com cônjuge	7,9	92,1	
Sem cônjuge	23,7	76,3	
Número de filhos			0,227
Nenhum filho	22,2	77,8	
1 ou mais filhos	13,6	86,4	
Tempo TV			0,872
< 2 horas diárias	20,3	79,7	
=> 2 horas diárias	19,3	80,7	
Tempo computador			0,043
< 2 horas diárias	25,0	75,0	
=> 2 horas diárias	11,7	88,3	

Na Tabela 4 estão apresentadas as frequências percentuais da atividade física no lazer segundo variáveis demográficas, familiares e hábitos sedentários em estudantes do ensino médio, período noturno, da Escola Glória Perez. Os escolares do sexo masculino tiveram maior percentual de classificados como ativo (59,0%) na prática de atividade física no lazer em contraste ao sexo feminino (23,1%). Por outro lado, os escolares sem filhos (52,9%) tiveram maior percentual de participação na prática de atividade física no lazer em contraste aos escolares com 1 ou mais filhos (20,5%).

Tabela 4 – Associação da atividade física no lazer segundo variáveis demográficas, familiares e hábitos sedentários em estudantes do ensino médio noturno, Escola Glória Perez, Rio Branco, AC – 2012.

Variáveis	Ativo	Inativo	p
	%	%	
Sexo			0,000
Masculino	59,0	41,0	
Feminino	23,1	76,9	
Faixa etária			0,104
=< 19 anos	48,0	52,0	
=>20 anos	34,0	66,0	
Estado marital			0,059
Com cônjuge	21,1	78,9	
Sem cônjuge	50,9	49,1	
Número de filhos			0,000
Nenhum filho	52,9	47,1	
1 ou mais filhos	20,5	79,5	
Tempo TV			0,319
< 2 horas diárias	47,3	52,7	
=> 2 horas diárias	39,2	60,8	
Tempo computador			0,861
< 2 horas diárias	43,8	56,2	
=> 2 horas diárias	42,4	57,6	

IV. DISCUSSÃO

O presente estudo apresenta dados sobre a prática de atividade física em estudantes de ensino médio noturno da Escola Glória Perez, Rio Branco, Acre. Os resultados apontaram para alto percentual de inatividade física na locomoção por bicicleta, seguida da locomoção por caminhada e lazer.

As mulheres mostraram maior percentual de inatividade física tanto no lazer como na locomoção por caminhada ou bicicleta. De modo semelhante, no nordeste brasileiro (FARIAS *et al.*, 2012) e na cidade de São Paulo (CESCHINI *et al.*, 2009) também foi identificado maior prevalência de inatividade física em escolares do sexo feminino. Azevedo *et al.* (2007) evidenciaram que os homens praticam mais atividade física coletiva, em contraste as mulheres que praticam mais atividade física individual. Neste sentido, Silva e Petroski (2011) sugerem que os homens ao receberem apoio social dos colegas incrementa a adesão à prática de atividade física. Já Salles-Costa *et al.* (2003) inferem que as mulheres além da carga diária de estudo, também podem ter outras atribuições diárias, tais como trabalho e o cuidado do lar, logo reduzindo o tempo disponível para a prática de atividade física.

Quantitativamente, no presente estudo foi verificado declínio na prática de atividade física em concomitância com o aumento da idade. Semelhante a achados anteriores, Silva *et al.* (2008) também evidenciou uma significativa redução da prática de atividade física com o aumento da idade. Esse fato é preocupante, pois a adolescência é uma fase da vida importante para o indivíduo adquirir hábitos ativos e manter esses hábitos na idade adulta (TELEMA *et al.*, 2005).

Na atividade física no lazer foi observado que os estudantes com um ou mais filhos e os estudantes convivendo com cônjuge apresentaram maior porcentagem de inatividade física. Assim, infere-se que a dupla jornada de estudo e cuidado dos filhos induz a redução no tempo destinado à prática de atividade física no lazer.

Atualmente, existe enorme preocupação do tempo gasto em atividades do tempo livre com meio eletrônicos, tais como, computador e televisão. No presente estudo não foi identificado diferença estatisticamente significante em

assistir televisão entre ativo e inativo no lazer e na locomoção por caminhada e bicicleta. Enquanto o uso de computador, em tempo igual ou maior que duas (2) horas diárias observou-se o percentual de 88,3% de inativos na locomoção por bicicleta. Também, Shi e Mao (2010) revelaram que os jovens despendem elevado tempo no uso de computador e com baixa adesão a prática de atividade física.

A generalização dos achados desta investigação será delimitada aos escolares da Escola Estadual de Ensino Médio Glória Perez, Rio Branco, Acre. Algumas limitações desse estudo devem ser ressaltadas. Pelo fato das informações coletadas serem provenientes de eventos recentes, logo entendemos que o viés de memória seja mínimo. Outra limitação refere-se ao estudo transversal não identificar a temporalidade entre a prática da atividade física com as variáveis familiares e hábitos de vida.

V. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos resultados deste estudo podemos concluir que o maior percentual de inatividade física foi observado na locomoção por bicicleta, seguido da locomoção por caminhada e lazer. Sendo a escola local de promoção de mudança de comportamentos e viabilização de apoio social na participação de atividades sociais, verifica-se a necessidade de elaboração e execução de projetos voltados a prática de atividade física entre os alunos de ensino médio noturno.

VI. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AINSWORTH, B. E. *et al.* Compendium of physical activities: an update of activity codes and MET intensities. **Medicine and Science of Sports Exercise**, v. 32, p. S498-504, 2000.

AZEVEDO, M. R. *et al.* Gender differences in leisure-time physical activity. **International Journal of Public Health**, v. 52, p. 8-15, 2007.

CASPERSEN, C. J.; POWELL, K. E.; CRISTENSEN, G. M. Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. **Public Health Reports**. v. 100, n.2, p. 172-179, 1985.

FARIAS J. C. *et al.* Prática de atividade física e fatores associados em adolescentes no Nordeste do Brasil. **Revista de Saúde Pública**. v. 46, n.3, p. 505-515, 2012.

FARIAS, E. S.; PINTO, W. J.; SOUZA, O. F. Treinamento de resistência muscular localizada nos membros superiores em escolares adolescentes. **Revista SODEBRAS**, v. 9, n. 100, p. 53-56, 2014 .

HASKELL, W. L. *et al.* Physical activity and public health: updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. **Circulation**, v. 116, n. 7, p. 1081-1093.

HALLAL, P. C. *et al.* Prática de atividade física em adolescentes brasileiros. **Ciência e Saúde Coletiva**. 2010, v.15, suppl.2, p. 3035-3042, 2010.

SALLES-COSTA, R. *et al.* Associação entre fatores sócio-demográficos e prática de atividade física de lazer no Estudo Pró-Saúde. **Cadernos de Saúde Pública**. v. 19, n. 4, p. 325-333. 2003.

SANTOS, M. S.; MIGUÉIS, L. I. S.; SOUZA O. F. Perfil sócio-econômico, hábitos sedentários e alimentares de

mulheres estudantes universitárias. **Revista SODEBRAS**. v. 8, n. 93, p. 9-12, 2013.

SILVA, D. A. A.; PETROSKI, E. L. Fatores associados ao nível de participação em atividades físicas em estudantes de uma universidade pública no sul do Brasil. **Ciência e Saúde Coletiva**. v. 16, n. 10, p. 4087-4094, 2011.

SILVA, K. S. *et al.* Associações entre atividade física, índice de massa corporal e comportamentos sedentários em adolescentes. **Revista Brasileira Epidemiologia**. v. 11, n. 1, p. 159-168. 2008.

SILVA, L. M. *et al.* Prevalência de excesso de peso e fatores associados em adolescentes de escolas privadas de região urbana na Amazônia. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 30, n. 2, p. 217-222, 2012.

SHI, L.; MAO, Y. Excessive recreational computer use and food consumption behaviour among adolescents. **Italian Journal of Pediatrics**. v. 36, p. 52, 2010.

STRONG, W. B. *et al.* Evidence based physical activity for school-age youth. **Journal of Pediatrics**. v. 146, p. 732-737, 2005.

TELEMA, R. *et al.* Physical activity from childhood to adulthood. A 21-year tracking study. **American Journal of Preventive Medicine**. v. 28, n. 3, p. 267-273, 2005.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Fifth-seven world health assembly. Global strategy on diet, physical activity and health**. Geneva: WHO, 2004.

VII. COPYRIGHT

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

ESTUDO DE CASO: GERAÇÃO DE RENDA ATRAVÉS DA INSTALAÇÃO DA UNIDADE DE PRODUÇÃO DE FARINHA DE MANDIOCA DE POUSO ALEGRE/ALCOBAÇA - BA

FERNANDA ABREU MARCACCI²; ILDEU LINHARES²; MARCUS ANTONIUS DA COSTA NUNES^{1,2,3}; NARCISIO LUIZ LOSS²; REGINALDO SOARES²

1 – UFES; 2 – FVC; 3 – UFCS

nlloss@fibria.com.br

Resumo - Este artigo tem por finalidade apresentar os elementos fundamentais para o sucesso da instalação, pela Fibria Celulose, da Unidade de Produção de Farinha de Mandioca instalada na comunidade rural de Pouso Alegre no município de Alcobaca, Bahia. Esse empreendimento teve por objetivo minimizar impactos sociais e reduzir conflitos com comunidades rurais através da remuneração aos agricultores pela produção da mandioca, principal produto cultivado na região, e também pela geração de trabalho e renda aos moradores das comunidades de Pouso Alegre, Constelação, Itaitinga e Novo Destino.

Palavras-chave: Minimização de Impactos Sociais. Geração de Trabalho e Renda. Produção de Farinha de Mandioca.

I. INTRODUÇÃO

Grande parte dos plantios florestais de eucalipto da Fibria nessa região foi estabelecida entre 1967 e 1987. O modelo de ocupação fundiária implantada pela indústria de celulose no norte do Espírito Santo e no extremo sul da Bahia privilegiou aspectos operacionais voltados, sobretudo, para a otimização de custos. Formaram-se extensos blocos de plantios florestais, acarretando grande concentração fundiária. Esse modelo de ocupação contribuiu para o isolamento de comunidades rurais, algumas delas tradicionais como índios, quilombolas, pescadores e agricultores familiares.

Como essas comunidades têm o acesso a terra como base de geração de capital econômico, a concentração fundiária limitou suas possibilidades de diversificação das atividades econômicas regionais, restringindo a implantação de alternativas de geração de trabalho e renda. Esse quadro, associado à atividade criminosa de alguns grupos e indivíduos, potencializou um dos principais impactos ao negócio da empresa, o furto de madeira para a produção ilegal de carvão vegetal.

Um dos grandes desafios da Fibria estava em superar o conflito com as famílias que tinham na atividade carvoeira sua principal opção de trabalho e renda. A utilização de madeira para produção de energia e calor é tradicional, no entanto, a produção de carvão vegetal orientada para o mercado instalou-se na região a partir da década de 70. Neste período o acelerado processo de desmatamento da Mata Atlântica, acabou estimulando a organização da produção de carvão comercial, já que disponibilizou grande

quantidade de madeira para a atividade.

No decorrer destes 40 anos, a atividade carvoeira consolidou um modelo de produção baseado na unidade familiar, envolvendo trabalho infantil e processos insalubres. E indiferente às mudanças de paisagem regional relacionada ao modelo de crescimento econômico que substituiu parte das áreas de florestas nativas por florestas plantadas. Desta forma, as famílias passaram a furar madeira para produzir carvão, o que instalou um conflito crônico entre as empresas do setor florestal e as comunidades locais.

A Fibria tem encontrado grandes desafios para manter seu compromisso com a sustentabilidade. Esse compromisso, firmado ainda na sua origem, está inserido em sua Visão: Consolidar a floresta plantada como produtora de valor econômico, gerar lucro admirado, associado à conservação ambiental, à inclusão social e a melhoria da qualidade de vida das comunidades vizinhas à área da empresa.

Para consecução do seu objetivo, a Fibria atua em quatro frentes de relacionamentos:

- Engajamento: relacionamento contínuo e de maior profundidade com as comunidades mais impactadas pela atuação da Fibria, no qual a empresa assume papel de parceira do desenvolvimento local. Em comunidades rurais, o relacionamento ocorre por meio do Programa de Desenvolvimento Rural Territorial – PDRT;

- Diálogo Operacional: forma de relacionamento nos quais comunidades, vizinhos, lideranças locais e representantes do poder público local são informados sobre as operações florestais programadas para a região e discutem previamente seus impactos e formas de atenuá-los;

- Diálogos Construtivos: instrumentos de diálogo com o objetivo de divulgar as ações da Fibria, permitindo a troca de informações de interesse comum entre as partes interessadas nas atividades da empresa;

- Agenda Presencial: visitas de representantes da Fibria nas comunidades que não são contempladas pelo Engajamento e pelo Diálogo Operacional, para a compreensão da realidade local.

Em relação ao Programa de Desenvolvimento Rural Territorial – PDRT, este é o principal instrumento de engajamento e empoderamento com comunidades rurais.

Por meio dele, busca-se, a construção de capital social, o resgate da cidadania e da autoestima. A inovação do programa é a construção de um processo de diálogo com metodologias e ferramentas participativas. O PDRT tem como foco principal a capacitação da comunidade para a solução de suas demandas e para o acesso a políticas públicas, assistência técnica, melhorias na produção, organização social, certificação e comercialização diferenciada são iniciativas do programa, que também proporciona o aumento da renda média per capita das famílias.

Esses contatos são planejados anualmente, em que esses núcleos populacionais vizinhos são classificados conforme a intensidade de relacionamento.

Com o objetivo de melhorar o diálogo com estas comunidades, a empresa optou por criar uma estratégia de relacionamento baseada em três pilares:

1. Promover inclusão social – todas aquelas pessoas e organizações beneficiadas diretamente devem ter acesso garantido aos seus direitos e deveres de cidadão;

2. Transformar doações voluntárias em investimento socioambiental - desenhando projetos de geração de trabalho e renda, de forma compartilhada com as comunidades, orientados para a auto-suficiência e complementar as políticas públicas de fortalecimento da agricultura familiar;

3. Incentivar a utilização de tecnologias produtivas de baixo impacto ambiental, baixo custo e de fácil replicabilidade.

II. O PROJETO

Partindo da premissa de que a gestão de relacionamento com as partes interessadas é importante para os negócios da organização, a implantação da CAVI (Cooperativa dos Agricultores do Vale do Itaitinga) nas associações de Pouso Alegre, Constelação, Itaitinga e Novo Destino na cidade de Alcobaça – BA contribuirá para o desenvolvimento local e com a elaboração do planejamento estratégico, será possível viabilizar a comercialização dos produtos derivados da mandioca.

De acordo com pesquisa realizada pelo CEPEA-USP (2009), o Estado da Bahia consome 24% do total produzido no país de farinha de mandioca e é o 4º em consumo per capita com 25, 449 kg/hab./ano.

Em Alcobaça, no Extremo Sul da Bahia, a Fibria possui 53.000 mil ha entre eucalipto e preservação. Em meio a esses plantios estão instaladas um grande número de comunidades rurais. Essas comunidades têm muita tradição no cultivo da mandioca e na fabricação de farinha de mandioca, mesmo que de forma bem rudimentar. Essa atividade gera, além de alimento para as famílias, também renda através da comercialização do excedente. Dentre essas estão, as comunidades de Pouso Alegre, Itaitinga, Novo Destino e Constelação. Nessas comunidades vivem em torno de 600 famílias, sendo que 130 delas estão organizadas em associações e garantem seu sustento através da produção de mandioca. A renda familiar destes agricultores está em até 01 salário mínimo, através da comercialização do produto aos atravessadores e às casas de farinha familiar.

O potencial de produção de mandioca, a vocação e o conhecimento das famílias em processá-la e transformá-la em farinha, juntamente com a iniciativa da empresa Fibria

em apoiá-los na implantação de uma agroindústria, foi a oportunidade apresentada para melhorar a renda dessas famílias.

Com o objetivo de agregar valor ao produto, os agricultores e a Fibria iniciaram o projeto de implantação da unidade de produção de mandioca. Esse processo culminou com a formação da Cooperativa dos Agricultores do Vale do Itaitinga – CAVI que atende aos moradores das quatro associações.

A Fibria apoia essas comunidades através do Programa de Desenvolvimento Rural Territorial - PDRT. Para tanto, o Programa mantém uma equipe de assistência técnica e garante acesso aos insumos necessários para os plantios. Além desse apoio, investiu na implantação da Unidade de Produção de Farinha de Mandioca em torno de R\$ 750.000,00 (setecentos e cinquenta mil reais) para a construção do prédio e aquisição de máquinas e equipamentos e outros R\$ 150.000,00 (cento e cinquenta mil reais) para assessoria e consultoria técnica. (Fonte: Planilha orçamentária da Fibria - 2012/PDRT). Essa unidade foi inaugurada em maio/2013 e está em pleno funcionamento.

A perspectiva é de que no próximo ano possa atuar com o mercado institucional - Programa Nacional de Alimentação Escolar – PNAE e no mercado convencional (supermercados e hipermercados).

A unidade de Produção de Farinha de Mandioca gerou, no início do seu funcionamento, 14 empregos diretos sendo: 1 na coordenação; 3 no retoque; 1 na limpeza de mandioca; 2 na ralagem e prensagem; 1 na peneira; 1 forneiro, 4 na colheita; 1 auxiliar administrativo. Esses trabalhadores foram contratados sob regime da Consolidação das Leis Trabalhistas – CLT e passaram por processo de Formação pelo Serviço Nacional de Aprendizagem Rural – SENAR. Também atuam de acordo com as normas de segurança do trabalho com a utilização de Equipamento de Proteção Individual – EPI e uniformes apropriados.

Além dos empregos diretos, o empreendimento proporcionará renda a 100 produtores que fornecerão matéria prima (mandioca) ao negócio.

A tabela 1 demonstra os impactos sociais da unidade de produção de farinha de mandioca estimados para os anos de 2013 a 2015.

Tabela 1 - Impactos da Unidade de Produção de Farinha de Mandioca.

IMPACTO SOCIAL – Projeção estimada nos 3 primeiros anos:				
Indicadores diretos	2013	2014	2015	Total
Empregos diretos	14	6	2	22
Fornecedores de matéria prima	30	42	9	81
Valor comercializado (R\$)	*R\$298.867,90	R\$1.195.472,00	R\$1.793.208,00	
Aumenta da renda dos produtores	25% ao ano			

Resultado apurado de agosto a dezembro de 2013

Fonte: CAVI/2013

A implantação do empreendimento busca promover melhorias sociais e ambientais nas comunidades envolvidas. No aspecto social a renda gerada é distribuída diretamente às pessoas envolvidas na produção, comercialização da farinha e também aos produtores da matéria prima. E no aspecto ambiental, o principal impacto é no tratamento dos resíduos da unidade de produção que está estruturada para aproveitamento da totalidade dos resíduos gerados:

- A manipueira (água resultante da prensagem) passa por processo de decantação para extração do amido e segue para armazenamento em tanques. Após o armazenamento é utilizada na produção de compostagem, para ser pulverizada como fertilizante nas áreas de plantio. Desta forma, o projeto vai transformar um poluente tradicional das farinheiras em insumo aumentando a produção dos agricultores envolvidos além de usá-lo no combate às formigas.
- As raspas da mandioca são armazenadas para serem utilizadas (junto com a manipueira) na produção de compostagem ou na ração animal.
- A água utilizada para lavagem das mandiocas, que tradicionalmente nas farinheiras é descartada sem nenhum tratamento, é armazenada em um tanque para irrigação, que poderá ser utilizada na irrigação de arranjos produtivos no entorno da unidade de produção.

Em relação à comercialização nos primeiros seis meses, a proposta é atender o mercado local, através dos intermediários e projeta-se para o início do ano de 2014, com a inauguração da unidade empacotamento, acessar ao mercado, convencional e o institucional.

A Tabela 2 demonstra esse potencial de mercado, a partir do cálculo do número de habitantes vezes o consumo médio por habitante/ano de 25 kg, nos municípios do extremo sul do estado da Bahia.

Tabela 2- Potencial de consumo de farinha de mandioca - extremo sul - BA

Município	População	Potencial de consumo (kg de farinha/ano)
Teixeira de Freitas	114.644	2.866.100
Itamaraju	52.099	1.302.475
Nova Viçosa	31.219	780.475
Mucuri	29.366	734.150
Prado	22.239	555.975
Medeiros Neto	18.167	454.175
Caravelas	17.348	433.700
Alcobaça	17.188	429.700
Itanhém	17.306	432.650
Ibirapuã	6.621	165.525
Vereda	6.221	155.525
Lajedão	2.614	65.350
Total	335.032	8.375.800

Fonte: IBGE (2010)

No Extremo Sul da Bahia, o primeiro desses mercados é o convencional, que é composto pelos empreendimentos formalizados (pequenos mercados, super e hipermercados) e são abastecidos por empresas que estão sediadas em outros territórios ou Estados, ilustrados pela Tabela 3. Há ainda o mercado informal. Esse é abastecido por intermediários que compram o produto diretamente das casas de farinha familiar e o revendem, principalmente para os mercados municipais, armazenado em sacos de 50 kg.

Tabela 3 - Mapa da concorrência da cooperativa dos Produtores do Vale do Itaitinga – CAVI

Produto comercializado: Farinha de Mandioca			
Empresas	Características	Desvantagem para o consumidor	Diferencial CAVI
Livia Rio Doce Beira Rio Nico Região do Cacau Buerarema	* Produto formalizado * Atende a legislação * Comercializado nas gandolas dos supermercados	* Distância das unidades de produção – Produzida no Paraná e região central da Bahia (Custo de transporte)	* Produzido na própria região * Custo de transporte reduzido
Unidades familiares de produção	* Unidades não formalizadas * Não possuem escala de produção * Preços mais acessíveis	* Não possuem informações da origem do produto	* Produto formalizado * Possui escala de produção * Possui informações da origem do produto

Fonte: Consulta em supermercados/2013

O segundo é o mercado institucional formado pelos programas de compras governamentais, como o Programa Nacional de Alimentação Escolar - PNAE. Esse programa institui que todos os municípios são obrigados a adquirirem, no mínimo, 30% dos produtos para a alimentação escolar através da agricultura familiar. Nas listas de aquisição das Secretarias Municipais dos municípios do Extremo Sul da Bahia, a farinha de mandioca é ingrediente presente em todos os cardápios.

A Tabela 4 demonstra o levantamento desse mercado nas escolas dos municípios do Território do Extremo Sul da Bahia.

Tabela 4 - Alunos matriculados na rede municipal no Extremo Sul da Bahia

MUNICIPIOS	Alunos matriculados no Ensino Fundamental	Valor do repasse aos municípios pela Fundação Nacional de Desenvolvimento da Educação –FNDE (R\$)	Valor mínimo de 30% definido pela lei 11.947 (R\$)
Teixeira de Freitas	23.112	1.400.880,00	420.264,00
Itamaraju	12.844	784.140,00	235.242,00
Nova Viçosa	8.288	730.980,00	219.294,00
Mucuri	7.632	554.100,00	166.230,00
Prado	6.063	476.820,00	143.046,00
Medeiros Neto	4.756	318.300,00	95.490,00
Caravelas	4.503	628.000,00	188.400,00
Alcobaça	5.199	415.000,00	124.500,00
Itanhém	3.586	286.000,00	85.800,00
Ibirapuã	1.332	123.000,00	36.900,00
Vereda	1.527	105.840,00	31.752,00
Lajedão	794	68.940,00	20.682,00
Total	79.636	5.892.000,00	1.767.600,00

Fonte: FNDE (2012)

A estratégia de comercialização está organizada para que no ano de 2013 a venda da produção seja aos intermediários em sacos de 50 kg. Em 2014, com a inauguração da unidade de empacotamento em embalagens de 1 e 2 kg, passará a comercializar também no mercado formal e institucional chegando, a partir de 2015, à comercializar a capacidade de produção do empreendimento, como demonstrado na Tabela 5.

Tabela 5 - Plano de Comercialização

Mercados	Tipo de Embalagem (Saco-Kg)	Volume comercializado/mensal/ton		
		2013	2014	2015
Convencional (Intermediários)	50 kg	20	20	20
Convencional (pequenos mercados, super e hipermercados)	1 e 2 kg	-	10	20
Institucional	2 kg	-	10	20

Fonte: CAVI/2013

Sabe-se que o fornecimento da matéria prima é, em muitos empreendimentos, um gargalo no processo de produção. Assim, manter o abastecimento é fundamental para que não haja interrupção e, conseqüentemente, prejuízos ao negócio.

Para a produção de farinha de mandioca são dois os produtos que não podem faltar: a mandioca e a madeira (utilizada no aquecimento do forno). O controle da cadeia de fornecimento é o principal diferencial desse empreendimento.

A Cooperativa dos Agricultores do Vale do Itaitinga (CAVI) em 2013 era formada por 33 agricultores. A previsão estimada para 2014 é de 60 agricultores e de 80 para 2015. Esse número está diretamente ligado à capacidade de produção da unidade de produção.

De acordo com Instituto de Tecnologia de Alimentos – ITAL, para produção de 1 kg de farinha são necessários 4 kg de mandioca. A Tabela 6 demonstra a quantidade de mandioca necessária por dia, mensalmente e anualmente, bem como a área plantada e o número de agricultores cooperados necessários para manutenção da produção.

Tabela 6 - Plano de projeção da produção da farinha

Ano	Produção Kg/dia de farinha de mandioca	Quantidade de mandioca necessária para produção:			Área plantada Ano/(ha)	Quantidade/* Ano Cooperados para o fornecimento de mandioca
		Dia/Kg	Mês/Ton	Ano/Ton		
2013	1.000	4.000	90	540**	27	30
2014	2.000	8.000	180	2160	72	72
2015	3.000	12.000	270	3240	81	81

Fonte: CAVI/2013

*1ha por agricultor/ano **6 meses de produção

Para garantir o abastecimento da mandioca, foi construído com os cooperados da CAVI, o plano de gestão com a indicação de qual a área plantada de cada um, qual a produção esperada e qual o mês da colheita, conforme descrito no quadro abaixo:

Tabela 7- Plano de Gestão – Mandioca / 2013-2014

Comunidade	Área plantada (ha)	Previsão de colheita (mês) / quantidade (ton.) – Anos 2013-2014												Produção total esperada (ton.)			
		2013						2014									
		Ab	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar		Abr	Mai	Jun
Novo Destino	19,3	0	0	0	0	35	20	66	21	0	15	222	75	45	0	0	499
Pouso Alegre	28,2	0	49,5	0	0	9	0	0	0	0	0	183	0	30,5	381	60	713
Itaitinga	35,4	0	90	29	0	0	78	0	105	222	15	30	114	66	42	60	851
Constelação	37,4	12	15	15	0	0	15	119	255	23	120	90	0	15	0	0	679
TOTAL	120,3	12	155	44	0	44	113	185	381	245	150	525	189	157	423	120	2742

Fonte: Polimata/2013

Cabe ressaltar que a cultura da mandioca não tem sazonalidade, ou seja, produz o ano inteiro. A organização do plantio foi feita pela equipe de assistência técnica através da elaboração dos planos de plantio. Para a definição do mês de colheita, utilizaram-se as informações das variedades de mandioca utilizada no território, que podem ser colhidas após o décimo segundo mês indo até o décimo oitavo mês.

Para alcançar o índice ideal entre produção e comercialização são necessárias para que o empreendimento seja economicamente viável e para que possa se desenvolver, faz-se necessária uma gestão financeira bem feita. Neste caso, a Tabela 8 apresenta as informações da receita operacional esperada e da produção para atingi-la.

Tabela 8 - Geração de Receita

Ano	Receita Operacional Bruta/ ano (R\$)	Capacidade de Produção de farinha (ton./ano)
2013	298.867,90*	132**
2014	1.195.472,00	528
2015	1.793.208,00	792

Fonte: CAVI/2013

*Renda obtida nos seis primeiros meses de funcionamento

**Produção entre os meses de agosto e dezembro

Através da análise da receita operacional e da capacidade de produção de farinha por ano, mensurasse o custo de produção mensal para calcular o ponto de equilíbrio.

A Tabela 9 demonstra os valores mensais para a produção de farinha de mandioca/toneladas. E na tabela 10 apresentam os itens e os valores para formação de preço para o ano de 2013.

Tabela 9 - Custo de Produção Mensal

Ano	Produção de farinha ton	Custo / valor mensal							Total
		Matéria prima mandioca (R\$)	Madeira	Valor salário	Frete	Energia, telefone e internet	Embalagem	Manutenção/depreciação	
2013	22	22.000,00	1.056,00	22.000,00	2200	1.000,00	300	1.000	49.556,00
2014	44	44.000,00	2.332,00	33.000,00	4840	1.500,00	2.500,00	2000	90.172,00
2015	66	66.000,00	3.828,00	38.500,00	7920	2.000,00	4.000,00	2500	124.748,00

Fonte: CAVI/2013

Tabela 10 - Ponto de Equilíbrio

Custo de produção de farinha de mandioca	R\$
Matéria prima	22.000,00
Madeira	1.056,00
Frete	2.200,00
Mão de obra	22.000,00
Outros	2.300,00
Total mensal	49.556,00
Custo por quilo de farinha de mandioca	2,25

Fonte: CAVI/2013

A tabela 11 descreve o plano de implementação do empreendimento indicando as ações, os responsáveis e a data para realização.

Tabela 11 – Plano de Implementação do Empreendimento

Foco	Ação	Responsável	Meses (2013)						
			J	F	M	A	M	J	
Capital de Giro	Liberação dos recursos para início das atividades	Fibria							
Adequação da unidade	Instalação das máquinas e equipamentos	Fibria							
	Instalação hidráulica e elétrica	Fibria							
	Cercamento	CAVI							
	Limpeza da área e entomo	CAVI							
	Construção de placa CAVI	Fibria							
Segurança	Implantação do sistema de alarme	Controller Consultoria							
Comunicação	Implantação de Telefone e internet	Polimata Ambiental							
Resíduos	Adequação da água de manipueira	Práxis Socioambiental							
	Adequação da água de lavagem	Práxis Socioambiental							
Formalização	Constituição	Controller Consultoria							
	Abertura de conta corrente	Controller Consultoria							
	Seleção dos funcionários	Práxis Socioambiental							
	Capacitação dos funcionários no processo de produção	SE NAR							
	Capacitação dos funcionários em segurança do trabalho	Fibria							
	Compra dos EPIs	Controller Consultoria							
	Compra dos Uniformes	Controller Consultoria							
	Início do processo de produção	Fibria/ CAVI							

Fonte: Polimata Soluções Ambientais/2013

O plano de implementação descreve e distribuiu todas as ações a serem desenvolvidas durante o ano de 2013, bem como esboça um cronograma para o cumprimento delas.

III. CONCLUSÃO

Em uma gestão socialmente responsável devem ser levados em conta três fatores fundamentais: o planeta (preocupações ambientais), as pessoas (preocupações sociais) e a rentabilidade (preocupações econômicas). Ao conjugar de forma equilibrada essas dimensões, a empresa promove a criação de uma boa reputação e aumenta a relação de confiança e fidelização com seus Stakeholders. “O desempenho de uma empresa quanto às suas responsabilidades corporativas requer um conceito de empresa que equilibre responsabilidades econômicas, sociais e ambientais, o que resulta em uma relação circular entre elas” (ASHLEY, 2005, p. 56).

É importante ressaltar que as empresas, ao estabelecerem relações sustentáveis com as comunidades vizinhas as suas instalações, estão contribuindo para gerar mútuos benefícios. De um lado, as empresas cooperam, em interação com os demais atores sociais, para a formação do capital social nessas comunidades. Por outro, há resultados diretos na melhoria do desempenho empresarial.

Evidencia-se que as empresas, ao fomentar a formação de uma sociedade cooperativa, democrática e sustentável, estão criando um ambiente favorável para a sustentabilidade dos negócios. Nessa dimensão, pode-se concluir que os negócios prosperam se as empresas compreendem seus relacionamentos e os gerenciam de forma estruturada e sistêmica.

IV. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASHLEY, Patrícia Almeida. **Ética e Responsabilidade Social**. São Paulo: Saraiva, 2005.
 CAVI - Cooperativa dos Agricultores do Vale do Itaitinga, 2013.
 Empresa Polimata Soluções Ambientais
 FIBRIA “**Relatório de Sustentabilidade**” 2012-2013.
 FNDE – Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação, 2012.
 IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2010.

V. COPYRIGHT

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

A EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA COMO INSTRUMENTO GERADOR DE OPORTUNIDADES

ROTSSEN ELAINE RUFINO LIMA¹; PROFA. DR. SONIA MARIA DA COSTA BARRETO²

1 – MESTRE DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *SCRICTO SENSU* - MESTRADO PROFISSIONAL EM GESTÃO SOCIAL, EDUCAÇÃO E DESENVOLVIMENTO REGIONAL - FACULDADE VALE DO CRICARÉ – FVC; 2 – PROFESSOR TITULAR DO MESTRADO PROFISSIONAL EM GESTÃO SOCIAL, EDUCAÇÃO E DESENVOLVIMENTO REGIONAL - FACULDADE VALE DO CRICARÉ
rotsenelaine@hotmail.com; soniamcb@terra.com.br

Resumo – O presente artigo tem como objetivo compreender a necessidade da Educação e qualificação profissional da sociedade, devido ao importante desenvolvimento regional. Estes levantamentos foram feitos através de estudo bibliográfico e apoiado em observações anotadas pela pesquisadora após aplicação de entrevistas e questionários aplicados aos sujeitos da pesquisa. A tabulação dos dados coletados nos indica que a EAD vem tomando forma e é apontada como uma nova perspectiva no setor de educação, oportunizando o ensino a um grande número pessoas, que por algum motivo foi excluído dos processos tradicionais de ensino, por questões de localização ou tempo disponível para estarem em salas de aula convencionais. Este desenvolvimento vem ocorrendo com o advento e a expansão das tecnologias de informação e comunicação (TIC) posteriormente agregadas aos meios de comunicação primários como as cartas, o rádio e a televisão.

Palavras-chave: Educação a Distância. Desenvolvimento Regional. Qualificação Profissional.

I. INTRODUÇÃO

A Educação é um elemento essencial para construção e formação profissional e ao longo do tempo tem sido diversificada, ampla, acessível, além de direito de todos. A Educação a Distância (EAD) tende a qualificação da força de trabalho e a inclusão de grande parte da população, tornando-se importante fator de estabilidade social. A EAD juntamente com a evolução tecnológica é um segmento com potencialidade global que vem abrangendo e alcançando a sociedade com alto grau de expansão e interesse, visto que, se tornou uma nova forma de ensino ligada ao contexto histórico, político, social e cultural.

Scremim (2002) avalia:

As profundas mudanças que vêm ocorrendo na emergência de uma sociedade fundada sobre informações e o saber, provocando transformações na estrutura do trabalho e do emprego, exigem que as instituições de ensino estejam atentas para promoverem as alterações necessárias em seus modelos de ensino (p.1).

As ações do ensino EAD, possibilitam relações de aprendizagem aberta e interferem significativamente no

ensino tradicional, como um processo de expansão. São amplas e podem ser aplicadas em diferentes níveis de ensino desde que sejam cuidadosamente planejadas e adequadamente disponibilizadas aos interessados.

O governo brasileiro apoia a iniciativa da EAD com Leis de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB)¹ determinando que *o poder público incentivará o desenvolvimento e a veiculação de programas de ensino a distância em todos os níveis e modalidades de ensino e de Educação Continuada.*

Revelam-se possibilidades de desenvolvimento, novas organizações e da exploração de um modelo educacional, em especial a EAD *on line* que tomou força a partir dos avanços da tecnologia, guiando nossa forma de pensar, olhar e agir diante dessa nova realidade levando ao interesse em aprender e ensinar.

De acordo com a legislação educacional brasileira:

Educação a distância é uma forma de ensino que possibilita a autoaprendizagem, com a mediação de recursos didáticos sistematicamente organizados, apresentados em diferentes suportes de informação, utilizados isoladamente ou combinados, e veiculados pelos diversos meios de comunicação.²

O interesse pela EAD tem sido apontado como uma solução democrática envolvendo os sistemas públicos e privados de ensino. Em todos os momentos essa modalidade esteve voltada à profissionalização e à educação de jovens e adultos. Oferecendo acesso a Educação para uma população que por algum motivo não está sendo atendida satisfatoriamente pelos meios tradicionais de ensino. Tal modalidade pode contribuir na mudança dessa realidade por ser uma ferramenta que oferece oportunidade para geração de cultura, negócios e melhoria de vida.

¹BRASIL. Ministério da Educação. LDB Nacional. Lei n. 9.394/96. Art. 80. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm. Acesso 28 Jul 2013.

² Definição que consta no Decreto n.º 2.494, de 10 de fevereiro de 1998, que regulamenta o art. 80 da LDB lei n.º 9.394/96.

O interesse pela EAD tem sido apontado como uma solução democrática envolvendo os sistemas públicos e privados de ensino. Essa modalidade de ensino sempre esteve voltada à profissionalização e à Educação de Jovens e Adultos oferecendo acesso a Educação para uma população que por algum motivo não está sendo atendida satisfatoriamente pelos meios tradicionais de ensino. Tal modalidade de ensino contribui na mudança social das pessoas, além de ser uma ferramenta que oferece oportunidade para geração de cultura, negócios e melhoria de vida.

Em virtude do processo acelerado de mudanças econômicas que demanda novas qualificações profissionais e das tendências demográficas da população, que aponta para o envelhecimento da população, poderá ocorrer insuficiência de mão de obra qualificada o que pode vir a ser um grande gargalo para o desenvolvimento do país.

Segundo Belloni (2009, p. 42, 43),

A formação continua que há apenas duas décadas era considerada do ponto de vista do direito do indivíduo de aprender, mesmo adulto, passa agora a ser um dever da sociedade e do estado: promover oportunidades de formação continuada tanto para atender às necessidades do sistema econômico, quanto para oferecer ao indivíduo oportunidades de desenvolver suas competências como trabalhador e cidadão, capaz de viver na sociedade de incertezas do século XXI.

A formação ao longo da vida oferece condições para competitividade individual e/ou nacional, no mercado globalizado e tecnológico. A fim de assegurar oportunidades de emprego é imprescindível a oferta de bons cursos na modalidade a distância para capacitar pessoas e oportunizá-las no mercado de trabalho.

Ljosã (1992 p.42) assegura que,

“a educação ao longo da vida será crucial para a competitividade do indivíduo no mercado de trabalho, assegurando igualdade de oportunidades, e para a competitividade do país, que necessita de recursos humanos cada vez mais qualificados”.

Também neste sentido, Belloni (2009, p.101) afirma que,

No contexto das mudanças que caracterizam o mundo nesta passagem de século e pensando a educação para o futuro milênio, cujos contornos a rapidez das mudanças tecnológicas, econômicas e político-sociais não nos permite antecipar, podemos dizer que educação, formação e cultura serão sem dúvida os melhores instrumentos com os quais poderá contar com o indivíduo para sobreviver e prosperar.

As tendências de inovações para o mercado de trabalho e diversas etapas de aprendizagem acontecem mutuamente e não de forma independentes (uma da outra). E nesse momento de mudanças, a Educação a Distância não é uma solução emergencial e sim um instrumento capaz de gerar novas oportunidades de emancipação do cidadão a partir de uma perspectiva democrática na área educacional e do saber, onde apenas a formação inicial torna-se insuficiente diante dessas inovações tendenciado para uma formação ao longo da vida, integrando trabalho e necessidades do indivíduo.

A sociedade moderna requer um novo tipo de trabalhador e em todos os setores: que atenda às demandas da empresa; que tenha múltiplas competências, responsabilidade, capacidade de aprender, adaptar-se a novas situações e trabalho em equipe; e que seja qualificado. E sem dúvida a Educação a Distância, pode vir a contribuir com essa expansão e com as mudanças no setor de recursos humanos e o profissional que estiver aberto a esse tipo de evolução trará impacto sobre a Educação, vindo para o mercado mais informado e mais autônomo.

Podemos observar claramente que a aprendizagem autônoma é um processo de ensino e aprendizagem em que o aluno depende de suas próprias motivações e condições de estudo, fazendo valer as suas próprias experiências. O professor é considerado recurso para esse estudante, e gestor no seu processo de aprendizagem, capaz de auto direcionar e regular esse processo com maturidade e motivação.

É importante lembrar que segundo Faria (2006, p.15).

“[...] a educação brasileira passa por um momento importante de reflexão sobre sua trajetória e sobre os rumos emergentes da universalização do ensino, da democratização, da informação e das tecnologias aplicadas à educação”.

Entende-se como democratização do ensino a possibilidade de unificar e socializar o acesso à Educação, e este processo é fonte para perspectiva ao longo da vida no que diz respeito à aprendizagem. Remetendo o desenvolvimento humano aos desafios da economia globalizada e das demandas requeridas pelas constantes mudanças no mercado de trabalho. Para tanto a educação torna-se instrumento para um redirecionamento estrutural, tanto política quanto econômica. Além desta democratização a EAD mostra-se eficiente e qualificada, voltada para o público adulto que não dispõem de tempo para estudar. A função social dessa modalidade de ensino adquire maior amplitude na atualidade, diante da exigência, no setor produtivo, pelos empregadores, de um desempenho profissional autônomo.

Melhorar os índices de desenvolvimento social de nosso país com jovens preparados para o mercado de trabalho e formação de cidadãos é um desafio na formação das novas gerações. Mas, a EAD surge como uma solução favorecendo a integração das TIC no ponto de vista metodológico e qualitativo à Educação em todos os níveis, atendendo a demanda quantitativa de democratização ao ensino superior possibilitando uma oferta totalmente ligada às necessidades da sociedade e novas gerações.

Esse estudo foi desenvolvido por meio de minucioso levantamento bibliográfico e entrevistas a um grupo de profissionais que militam nessa área, residentes no Espírito Santo e envolvidos com essa modalidade de ensino em diferentes Polos EAD, como: coordenadores, tutores e ex-alunos que têm conhecimento, embasamento e experiência. Para o levantamento bibliográfico atentou-se na leitura de materiais referentes ao tema considerados importantes para o desenvolvimento da pesquisa, correspondendo à documentação teórica de base.

A interação entre o investigador e os atores do campo de pesquisa constitui em compreender melhor o objeto de estudo, buscar compreender o significado da ação humana e não apenas descrevê-la através dos depoimentos.

A pesquisa é desenvolvida por meio de observações diretas do entrevistado. Para esse estudo foram formulados três questionários segmentados para a aplicação *online* através do programa *Google Docs*, via *e-mail* pessoal dos entrevistados juntamente com um termo de esclarecimento sobre a pesquisa e dados do pesquisador.

Outra etapa para o levantamento de dados foi a quantitativa, um dos questionários foi direcionado e focado nos coordenadores e apresentam seis questões abertas. Outro instrumento utilizado foi um questionário para os tutores com cinco questões fechadas e voltado aos alunos com nove questões também fechadas. O método escolhido apresenta algumas limitações, pois os dados colhidos através dos questionários ficam restritos à disponibilidade dos entrevistados.

Para responder aos objetivos desse estudo e integrá-los ao universo dessa pesquisa, foram escolhidos três grupos de atores envolvidos na EAD, coordenadores de polos, tutores e alunos. A seleção dos sujeitos foi intencional, ou seja, pessoas que já tiveram experiência com EAD.

II. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nos dados coletados com o grupo de coordenadores foi utilizada a técnica de análise de conteúdo, que consiste, em consonância com Richardson (2008, p.223),

[...] um conjunto de técnicas de análise de comunicação visando obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos as condições de produção/recepção destas mensagens”.

Considerando a análise do tempo de atuação do profissional que coordena os cursos, damos importância a sua experiência, por ele ser a referência acadêmica e auxiliar para o adequado andamento do curso tomando posse de suas atribuições.

O coordenador de curso é um professor ou pesquisador designado/indicado pelas Instituições e vinculadas ao Sistema UAB, que atua nas atividades de coordenação de curso implantado no âmbito do Sistema UAB e no desenvolvimento de projetos de pesquisa relacionados aos cursos.

Os depoimentos abaixo atestam a validade da EAD face aos resultados expressos nas falas e nos gráficos aqui inseridos.

1. Dada sua experiência, como avalia o papel da instituição na sociedade nessa modalidade?

Coordenador A – *“Ao meu ver, a Educação a Distância teve início em decorrência das necessidades sociais. Entendo que a instituição deve estar preparada para acompanhar a modernidade e ter a tarefa de orientar e dar condições para o desenvolvimento pessoal.”*

Coordenador B – *“A instituição possibilita uma crescente abertura para a participação dos indivíduos, com a perspectiva de destacar o papel social e cultural no processo de aprendizagem.”*

O Ensino a Distância se revela uma modalidade de educação importante nos últimos anos, cada vez mais necessária em um mundo tecnológico tal como o vivenciado pelas pessoas em geral nesses últimos anos.

As instituições que implementam a EAD, possibilitam acesso educacional a boa parte da população que, sem ela, ficaria excluída do processo educacional oferecido por elas, graças às TIC. Contribui assim com a diminuição das desigualdades sociais e com a elevação da renda da população por meio da melhor qualificação para o mercado de trabalho.

2. Quais benefícios e/ou mudanças o curso tem proporcionado na sociedade?

Coordenador A – *“A sociedade tem se deparado com a necessidade de obter novos conhecimentos. E a Educação a Distância possibilita pessoas que por algum motivo não tiveram acesso a educação. Proporcionando mudanças nas formas de aprendizado e qualificando pessoas.”*

Coordenador B – *“Segundo estudos em países em desenvolvimento a Educação a Distância tem tido uma representatividade importante ao oferecer acesso à Educação e conhecimento à sociedade. Contribuindo para expansão das oportunidades e promovendo conhecimento sem que tenham que sair do convívio social habitual.”*

Podemos afirmar que os recursos didáticos e tecnológicos têm possibilitado acesso à Educação a milhares de pessoas antes excluídas do processo educacional.

A etapa de análise dos dados deu-se da seguinte forma: pesquisa qualitativa (entrevista aos coordenadores). Com suporte *online* do programa do *Google Docs*, os dados foram recebidos e manualmente transcritos, sendo elaborada uma sequência de respostas dos coordenadores, que foi analisada e posteriormente feita a conclusão.

No caso da pesquisa quantitativa (questionários aos estudantes e aos tutores), foi realizada tabulação dos dados *online* também pelo *Gmail*, que gerou os gráficos e tabelas. Na sequência, uma cuidadosa análise das respostas permitiu uma visão dos dados levantados.

Os participantes dessa pesquisa forneceram suas experiências em EAD e opiniões das propostas de cursos a distância considerando o desenvolvimento no mercado regional e potencialização de oportunidades profissionais. A proposta para essa abordagem tem teor subjetivo e qualitativo, com questões abertas para afirmar a adequação metodológica das instituições e integração dos atuantes.

A entrevista aplicada junto a coordenadores em EAD torna evidente a importância de uma estrutura de qualidade das instituições considerando a necessidade social do aprendizado. A coordenação se posicionando a favor de um monitoramento constante, incentivando o andamento do curso e acompanhando os integrantes que formam o quadro docente estará cumprindo com as suas atribuições.

No intuito de descrever as experiências dos alunos que já tiveram alguma formação em EAD, foi aplicado um questionário.

Sobre o que levou o aluno ingressar em um curso de EAD, 55% dos pesquisados, portanto a maioria, respondeu ser pelas oportunidades que o curso oferece à vida profissional após concluído; 35% pela praticidade que a modalidade oferece e 10% assinalaram que foi pela necessidade de fazer um curso superior.

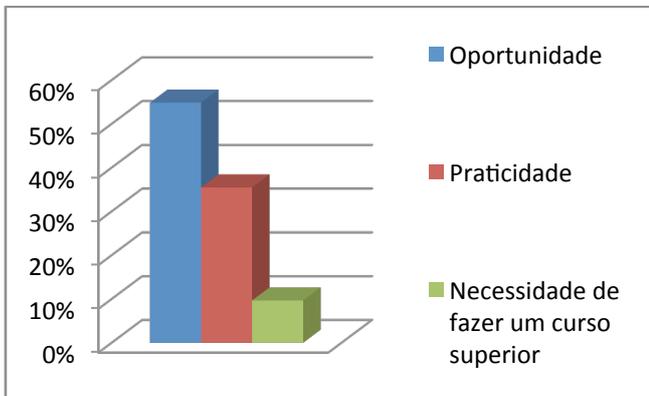


Gráfico 1- O que pensou o aluno ao ingressar em um curso de EAD

A respeito das expectativas dos alunos após a formação em EAD, 68% dizem que suas expectativas são por se capacitar em novas tarefas, e 29% aprimorar seu desempenho no trabalho.

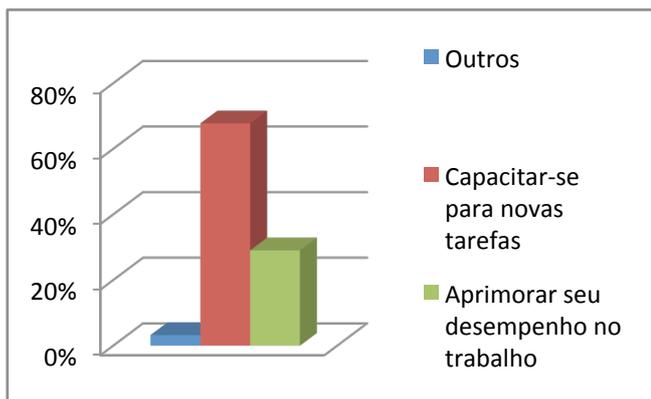


Gráfico 2 - Expectativas do aluno ao realizar um curso de EAD

Dentre os participantes 71% dizem ter mais oportunidades de emprego. Já 16% dos entrevistados revelam que fazer um curso a distância facilitou o ingresso no mercado de trabalho e 13% aponta melhoria de salário após conclusão de curso de EAD.

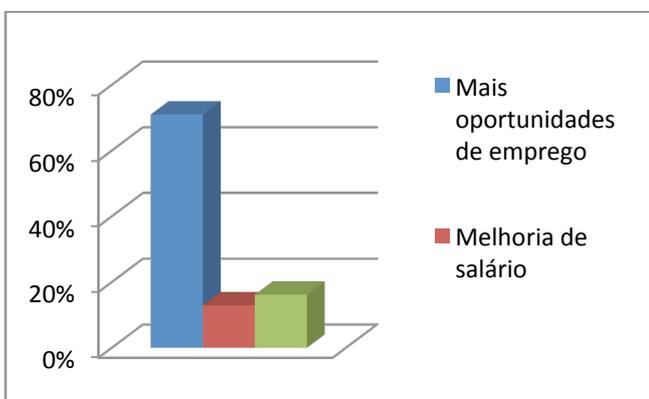


Gráfico 3- Benefícios que foram proporcionados à vida profissional destes alunos

Em relação à aplicabilidade de cursos a distância na promoção de crescimento profissional e consequente inserção no mercado de trabalho regional, 94% dos alunos responderam positivamente e 6% preferiram não opinar

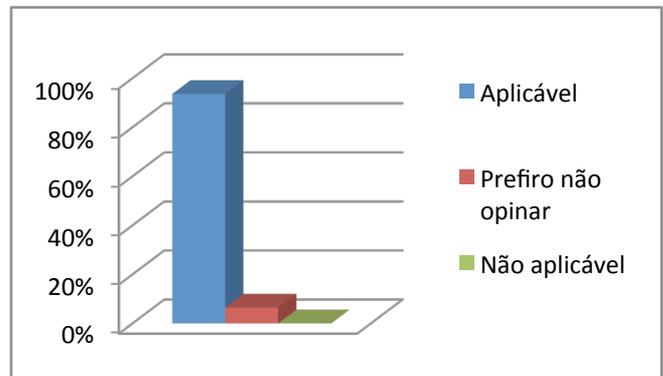


Gráfico 4 - Opinião dos alunos no que diz respeito à aplicabilidade de cursos a distância na promoção do crescimento profissional e inserção no mercado de trabalho

Com o intuito de descrever sobre a experiência do tutor e sua visão quanto a atuação dos alunos em um curso a distância foi aplicado um questionário. O resultado é apresentado a seguir.

Sobre o interesse em estudar, 58% dos tutores da amostra responderam que veem os alunos muito interessados e 42% dos tutores os percebem com pouco interesse. Nenhum deles considera que os alunos em EAD sejam desinteressados.

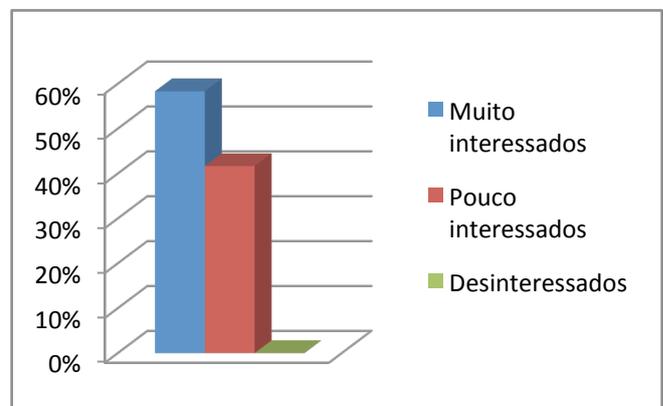


Gráfico 5- Percepção dos tutores quanto ao interesse dos alunos

No que se refere à relevância de atuar como tutor e a carreira profissional, 58% acreditam que é relevante. Do total, 42% consideram que essa relevância existe em parte.

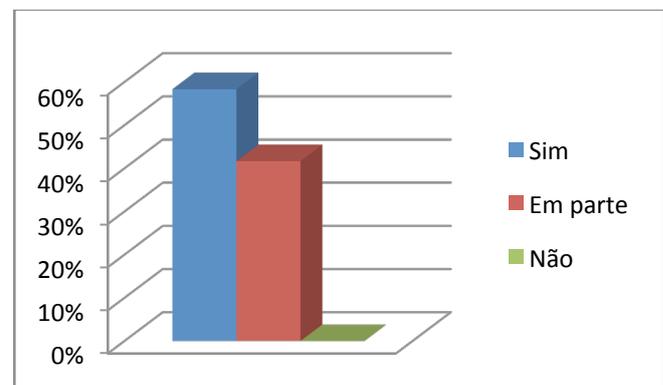


Gráfico 6 - Relevância da tutoria para carreira profissional

A respeito do cumprimento das indicações atribuídas ao tutor, 67% dos participantes das pesquisas afirmam-se

responsáveis, 33% consideram ser organizados e nenhum tutor respondeu que apenas cumpre com seu papel.

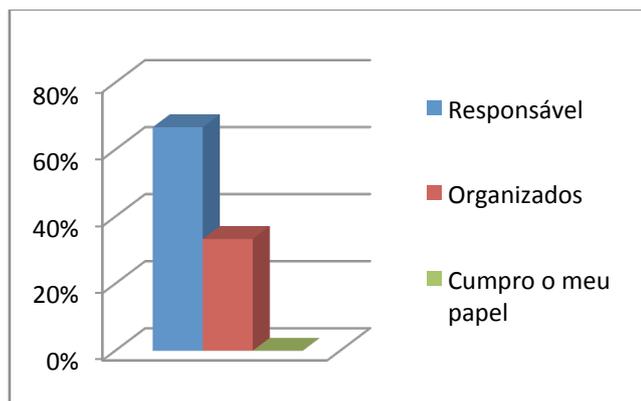


Gráfico 7- Cumprimento das atribuições de tutor

A EAD tem sido vista como um instrumento de oportunidades e de desenvolvimento para indivíduos, coletividades e regiões. Consequentemente como viabilizadora do desenvolvimento local e regional. Para tanto, é fundamental que se alcance um elevado nível de qualidade dessa modalidade de ensino. Segundo alguns entrevistados é a motivação, que por sua vez está vinculada à realidade onde o indivíduo vive e produz a sua subsistência, que leva o indivíduo a almejar formação e ou qualificação.

O país está fadado ao crescimento e por isso não poderá abrir mão dos instrumentos disponíveis que possibilitem educação cada vez mais acessível, inclusiva e com qualidade.

As instituições têm se comprometido com o processo de aprendizagem estimulando a organização desses meios e adequando-os ao ambiente educacional a fim de formar profissionais capacitados para o mercado de trabalho. A entrevista, aplicada junto a coordenadores em EAD, evidencia a importância de uma estruturação com qualidade das instituições, considerando a necessidade social do aprendizado. A coordenação se posicionando a favor de um monitoramento constante, incentivando o andamento do curso e acompanhando os integrantes que fazem parte do quadro docente, estará cumprindo com suas atribuições.

Pelo bom desempenho dos alunos de EAD, alguns gestores têm mudado sua visão e as empresas observam os benefícios em contratar profissionais que já tiveram experiência nessa modalidade de ensino, por estarem cientes da qualidade dos cursos oferecidos e por formarem profissionais prontos para o mercado de trabalho. Dentro desse contexto, ainda consideramos a atuação dos tutores ser de grande importância para o aprendizado.

E finalmente a opinião dos alunos quanto à aplicabilidade de cursos a distância promovendo promoção de crescimento profissional e consequente inserção no mercado de trabalho regional. A EAD tem recebido uma atenção especial aos diversos setores da sociedade, de instituições e do governo e mediada pelas novas tecnologias, é uma estratégia para enfrentar o acesso ao conhecimento, garantindo a integração na sociedade moderna.

Um profissional que consegue concluir um curso a distância e ter bons resultados chega ao mercado de trabalho ainda mais preparado e demonstra boas habilidades, interação, responsabilidade, disciplina, capacidade em

resolver novas situações; e essas são características muito requeridas pelas empresas.

A natureza de atuação do tutor vem de encontro à prática educativa, técnicas e metodologias que possibilitam expectativas diferentes nos alunos. O tutor é importante no processo dessa formação criando a promoção do aprendizado, direcionando no ambiente virtual e incentivando o aluno. Nesse aspecto, é essencial essas e outras habilidades que facilitem a comunicação respeitando a realidade do aluno, proporcionando experiências de melhoria de qualidade de vida, participação e elaboração dos próprios projetos de vida.

Seguindo essa visão, a EAD proporciona a sociedade possibilidades de formação e qualificação de qualidade, por meio de profissionais capacitados e capazes de ajudar a construir novos conhecimentos.

Fica evidente que os alunos que frequentam a EAD têm interesse em desenvolver essa modalidade. Tal afirmação é importante para implantação de novos cursos e apoiar os já existentes.

Por meio da pesquisa aplicada aos coordenadores, tutores de EAD e aos alunos que participam de cursos nessa modalidade de ensino, podemos concluir que a EAD tem uma representatividade que justifica o emprego da modalidade a distância para atender uma sociedade que busca acesso ao conhecimento e crescimento profissional.

No atual contexto observamos um crescimento atual e um movimento de consolidação, expansão e ampliação da EAD em diversos locais, empresas, instituições educacionais e alunos que realizam seus cursos por meio dessa variação tecnológica, são vários modelos em EAD, mas os parâmetros e credibilidade devem ser cumpridos para alcançar a qualidade de ensino.

III. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- SCREMIM, S. B. **Educação a Distância uma possibilidade na educação profissional básica**. Santa Catarina: Visual Books, 2002.
- BELLONI, M. L. **Educação a Distância**. 3. ed. Campinas: Autores Associados, 1999. _____. Ensaio sobre a EAD no Brasil. In: **Educação e Sociedade**, Ano XXIII, n. 78, abril/2002. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/es/v23n78/a08v2378.pdf>>. Acesso em: 21 jul. 2013.
- LIMA, R. E. R. **Educação a Distância: perspectiva para uma sociedade em desenvolvimento**. Dissertação (Mestrado Profissional em Gestão Social, Educação e Desenvolvimento Regional) – Faculdade Vale do Cricaré, São Mateus, ES, 2014.
- LJOSÁ, E. “**Distance Education in a Modern Society**”, in *Open Learning*, vol. 7, nº 2, 1992.
- FARIA, Elaine Turk. **Educação presencial e virtual: espaços complementares essenciais na escola e na empresa**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2006.
- RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

IV. COPYRIGHT

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

INFLUÊNCIA DA ALTURA DE CORTE DA FOLHAGEM E DO TIPO DE CURA NA QUALIDADE PÓS-COLHEITA DE CEBOLA

CARLOS ALBERTO ARAGÃO¹; JOSTON SIMÃO DE ASSIS¹; ANA ELISA OLIVEIRA DOS SANTOS²

1 – UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA - UNEB/ DTCS

2 – INSTITUTO FEDERAL DO SERTÃO PERNAMBUCANO - IF SERTÃO

carlosaragao@hotmail.com

Resumo - O trabalho teve como objetivo avaliar a influência da altura de corte e do tipo de cura na qualidade e na duração do tempo de cura de bulbos de cebola IPA11. Os tratamentos consistiram de três alturas de corte e dois tipos de cura. Para as alturas de corte da folhagem, estipulou-se três alturas: bulbos com folhagem inteira (sem corte), bulbos com folhagem cortada pela metade e corte total da folhagem. Com relação ao tipo de cura, realizou-se a cura natural (ao sol) conforme praticada nas regiões secas e a cura com ventilação forçada. Os bulbos recém-colhidos e submetidos à determinação da altura de corte, no processo de cura natural, foram dispostos sobre uma bancada de madeira a pleno sol e aqueles curados com ventilação forçada foram dispostos sobre uma bancada e submetidos a um ventilador doméstico com velocidade média de 3,8 m/s por quatro horas diárias. Foram realizadas avaliações de perda de massa do bulbo durante o processo de cura e avaliações físicas e físico-químicas dos bulbos, após o período de armazenamento por 45 dias. Determinou-se a perda de massa ao final do período do armazenamento, além da firmeza dos bulbos, os teores de sólidos solúveis totais, acidez titulável e pH da polpa. Diante dos resultados obtidos, pôde-se concluir que o processo de cura por ventilação forçada proporcionou uma maior perda de massa dos bulbos após a cura, e que, a altura de corte 3 proporciona características indesejáveis a qualidade pós-colheita dos bulbos.

Palavras-chave: Hortaliça. Perda de Massa. Qualidade Pós-Colheita.

I. INTRODUÇÃO

A cebola (*Allium cepa* L.), dentre as hortaliças cultivadas pertencentes ao gênero *Allium* é a mais importante sob o ponto de vista de volume de consumo e valor econômico (SOUZA & RESENDE, 2002). A cebola é considerada a terceira espécie olerácea em importância econômica para o Brasil, somente superada pela batata e o tomate, tanto em volume produzido quanto pela renda gerada (BETTONI, 2011).

Os três maiores produtores brasileiros em termos de área cultivada são, em ordem decrescente, os estados de Santa Catarina, Bahia e Rio Grande do Sul, de acordo com dados do IBGE (2010), os quais detêm produtividades de 25,34; 23,47 e 16,19 t ha⁻¹, respectivamente.

A região Nordeste, representada pelos estados de Pernambuco e Bahia, privilegiada pelas suas condições climáticas, pratica a semeadura da cebola de janeiro a dezembro, com maior concentração de plantio nos meses de janeiro a março, possibilitando escalonamento de plantio e

produção com oferta em diferentes períodos (RESENDE & COSTA, 2005).

A cura é um processo que tem a finalidade de remover a umidade excedente das túnicas ou películas externas e do talo dos bulbos, reduzindo a permeabilidade dos tecidos ao fluxo de umidade, retardando o metabolismo do bulbo, tornando-o mais resistente a danos e à ação de patógenos (HALL, 1980). Além de conferir melhor coloração, prolonga seu período de armazenamento (RUBATZKY e YAMAGUCHI, 1997).

Nas regiões secas do Brasil é comum se empregar a chamada cura a campo, na qual a secagem das folhagens e desidratação dos bulbos é feita deixando-se a cebola colhida por cerca de três dias no campo, tendo-se o cuidado de cobrir os bulbos com as folhas para que a ocorrência de manchas esbranquiçadas de queimadura solar não cause perdas elevadas. A secagem das plantas nas regiões produtoras sujeitas a chuvas, durante a colheita, é feita com ar forçado, preferencialmente aquecido, em secadores (WERNER & SEBEN, 1993; SATURNINO, 1980).

A cura, após a colheita e antes do armazenamento, é uma operação essencial e deve ser realizada independentemente das condições a que o produto será submetido (PROCTOR *et al.*, 1981).

No Brasil ocorrem situações em que a cebola, como única fonte de renda dos produtores, precisa ser comercializada imediatamente após a colheita, até mesmo sem cura, para recuperar o escasso capital de giro e sustentar a sobrevivência da família. Sem cura, a cebola, além da aparência não-atrativa, fica mais exposta às deteriorações e dificuldades em armazenagem (VILELA *et al.*, 2005).

Segundo Santos & Araújo (1993) as alterações que ocorrem na cebola após a colheita, e que dificultam a conservação são decorrentes da perda de água, brotação, enraizamento e deterioração dos bulbos.

Diante do exposto, este trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar a influência do processo de cura e altura de corte da parte aérea, na qualidade pós-colheita de bulbos de cebola, armazenadas sob temperatura ambiente.

II. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no laboratório de Olericultura do Departamento de Tecnologia e Ciências

Sociais - DTCS, da Universidade do Estado da Bahia/ UNEB, localizado no município de Juazeiro, Bahia. O clima da região segundo Köppen é classificado como BSw^h, quente, semi-árido, tipo estepe, com verão chuvoso, evapotranspiração elevada, sendo a temperatura do mês mais frio superior a 18°C. A temperatura média é de 26,3°C, tendo os meses de junho e julho com temperaturas mais amenas.

Utilizou-se bulbos de cebola da cv. IPA 11, cujos bulbos apresentam formato globoso-alongado, moderadamente uniformes, de conformação simétrica, casca fina e coloração amarela.

Para a produção das mudas, a semeadura foi realizada em sementeiras em quadros, e o manejo realizado conforme praticado pelos produtores da região do Vale do Submédio São Francisco. O transplantio das mudas foi realizado aos 30 dias após a semeadura, e a irrigação realizadas por microaspersão todos os dias, havendo reposição de água quando necessário, até 20 dias antes da colheita. Os fertilizantes foram aplicados com base nas análises químicas de amostra do solo. As demais práticas culturais e fitossanitárias obedeceram às necessidades da cultura na região.

A colheita foi efetuada quando mais de 70% das plantas já se encontravam acamadas, com 125 dias após o transplantio. As plantas foram colhidas e os bulbos classificados de acordo o diâmetro transversal dos mesmos, utilizando-se para as avaliações somente bulbos pertencentes à classe 3 e submetidas aos tratamentos.

Os tratamentos consistiram de três alturas de corte da folhagem e dois tipos de cura, constituindo-se em um esquema fatorial 3X2, inteiramente casualizados.

Para as alturas de corte da folhagem, estipulou-se três alturas: (1) bulbos com folhagem inteira (sem corte), (2) bulbos com folhagem cortada a metade e (3) corte total da folhagem (Figura 1). O corte da folhagem foi realizado utilizando-se uma tesoura comum. Com relação ao tipo de cura, realizou-se a cura natural (ao sol) conforme praticada nas regiões secas e a cura com ventilação forçada.

No processo de cura natural, os bulbos recém-colhidos e submetidos à determinação da altura de corte foram dispostos sobre uma bancada de madeira a pleno sol, sob uma temperatura média diária de 30,7°C. Para os bulbos curados com ventilação forçada, os mesmos foram levados ao laboratório de Olericultura do DTCS, onde permaneceram dispostos sobre uma bancada e submetidos a uma ventilação forçada com auxílio de um ventilador doméstico com velocidade média de 3,8 m.s⁻¹, por quatro horas diárias sob uma temperatura média de 26,8°C e umidade relativa de 48,2%. Durante os oito dias de cura os bulbos + parte aérea (folhagem) foram pesados diariamente, utilizando uma balança de precisão, para a determinação da perda de massa dos bulbos ao final do período de cura.



Figura 1 - Representação das alturas de corte das folhagens: (1) bulbos com folhagem inteira (sem corte), (2) bulbos com folhagem cortada pela metade e (3) corte total da folhagem

Após os processos de cura por oito dias, retirou-se a folhagem de todos os bulbos e em seguida foram armazenados a temperatura ambiente de 27°C e umidade relativa de 48% por 45 dias. Ao final desse período procederam-se as avaliações físicas e físico-químicas dos bulbos para verificar a qualidade pós-colheita dos mesmos. Os bulbos foram avaliados quanto à perda de massa, firmeza do bulbo, sólidos solúveis (SS), acidez titulável (AT) e pH da polpa. A perda de massa foi determinada utilizando-se de balança digital e os resultados expressos em termos de percentagens de acordo com a eq. (1):

$$\left(\frac{MassaInicial - MassaFinal}{MassaInicial} \right) \times 100$$

Os SS foram determinados por refratometria, utilizando-se suco filtrado oriundo dos bulbos da cebola, homogêneo em liquidificador doméstico e fazendo-se a leitura do filtrado em refratômetro portátil modelo 103, com leitura na faixa de 0 a 32 °Brix. Para a avaliação da firmeza, foi realizado uma leitura na parte mediana do bulbo com um penetrômetro manual, tipo CAT 719-20, com diâmetro de 8 mm e os resultados foram expressos em Newton (N). A AT foi expressa em g de ácido piruvico / 100ml de suco, obtida através da titulação com solução de NaOH (0,1N) previamente padronizada (AOAC, 1990). A determinação do pH foi obtida através de um potenciômetro digital.

Para avaliar a perda de massa dos bulbos durante os processos de cura (ventilação forçada e natural) e alturas de corte, adotou-se um delineamento inteiramente casualizado com três repetições, cada repetição foi composta por 7 bulbos. Para avaliar a qualidade pós-colheita dos bulbos ao final do período de armazenamento, oito bulbos de cada tratamento foram escolhidos aleatoriamente e os dados obtidos foram

submetidos à análise de variância, com o uso do software SISVAR-UFLA e as médias comparadas entre si através de teste de Tukey a 5% de probabilidade.

III. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao final do período de cura observou-se a formação de uma camada de catáfilos secos ao redor dos bulbos em decorrência dos processos de cura por ventilação forçada e natural. Segundo Moretti (2004) a camada de catáfilos formada após o processo de cura, atua como uma barreira eficiente contra a perda de água dos bulbos e infecção microbiana. Os catáfilos são formados devido à perda de água dos bulbos para o ambiente, que segundo Ward (1976) citado por Maia *et al.* (2000), essa perda ocorre quando a cebola é armazenada sob temperaturas altas, que proporciona um aumento na respiração ou perda de água.

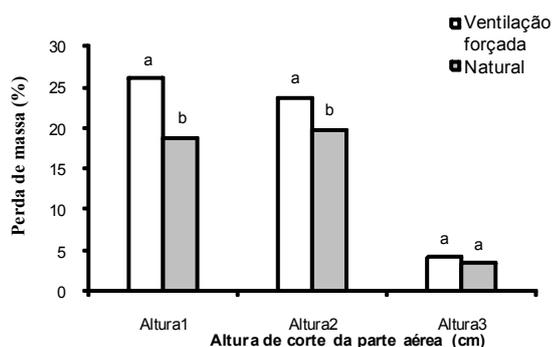


Figura 2 - Perda de massa (%) dos bulbos + folhagem após os processos de cura por ventilação forçada e natural em função das diferentes alturas de corte

Observa-se na Figura 2, que o processo de cura por ventilação forçada permitiu uma maior remoção do excesso de umidade das camadas mais externas dos bulbos, nas alturas de corte da parte aérea, 1 e 2. Quando se retirou totalmente a parte aérea dos bulbos não foi observada diferença significativa na perda de massa dos bulbos em função do tipo de cura (ventilação forçada e natural). A altura de corte 3 proporcionou brotação dos bulbos, um dia após o corte, que do ponto de vista de comercialização é inviável. Segundo Calbo (2005) após o início da brotação a respiração e a transpiração aumentam e as reservas dos bulbos vão sendo consumidas.

De maneira geral foi possível observar que após o armazenamento por 45 dias, houve uma maior perda de massa dos bulbos submetidos ao processo de cura natural, apesar de não diferirem estatisticamente do processo de cura por ventilação forçada, para todas as três alturas de corte (Figura 3). Provavelmente essa pequena diferença de perda de massa entre os dois processos de cura tenha ocorrido devido ao fato dos bulbos curados com ventilação forçada terem perdido mais água durante o processo de cura, sendo mais eficiente na formação de catáfilos que, por sua vez, exercem uma importante função de minimizar a perda de água dos bulbos durante o armazenamento.

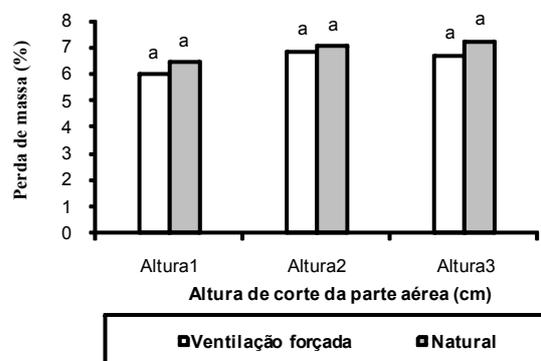


Figura 3 - Perda de massa (%) de cebolas após o armazenamento por 45 dias a temperatura ambiente em função dos processos de cura por ventilação forçada e natural e das diferentes alturas de corte (1, 2 e 3)

As perdas observadas foram entre 5,97 e 6,84% para o processo de cura a ventilação forçada e 6,42 a 7,23% para o processo de cura natural (Figura 2). Os valores de perda de massa encontrados nos bulbos que foram submetidos ao processo de cura natural não estão de acordo com Moretti (2004), onde afirma que bulbo submetido à cura sob condições ambiente é normal entre 3-5% de perda de massa. Já para o processo de cura com ventilação forçada, os valores estão de acordo com os valores de até 10% para a cura feita artificialmente (MORETTI, 2004).

As alterações ocorridas nas cebolas, como perda de massa e brotação (altura de corte 3), após a cura e o armazenamento em função das alturas de corte e dos processos de cura, não interferiram nas suas características físicas e físico-químicas (Tabela 1). Segundo Maia *et al.* (2000) a cebola tem a capacidade de apresentar poucas alterações nas suas características físicas e físico-químicas durante o armazenamento, potencializando comercialmente a sua aceitabilidade e possibilitando a minimização das perdas pós-colheita.

Tabela 1 - Valores médios das análises físicas e físico-químicas das cebolas após o armazenamento por 45 dias a temperatura ambiente em função dos processos de cura por ventilação forçada e natural e de diferentes alturas de corte (1,2 e 3)

Tratamentos	Firmeza do bulbo (N)		
	Altura 1	Altura 2	Altura 3
Ventilação forçada	74,45 aA	75,95 aA	74,24 aA
Natural	73,42 aA	68,89 bAB	66,10 bB
CV(%) = 7,42			
Tratamentos	Sólidos Solúveis totais (°Brix)		
	Altura 1	Altura 2	Altura 3
Ventilação forçada	12,44 aA	11,31 aB	11,13 aB
Natural	11,13 bA	11,00 aA	10,44 bAB
CV(%) = 6,52			
Tratamentos	pH da polpa		
	Altura 1	Altura 2	Altura 3
Ventilação forçada	5,73 aA	5,75 aA	5,76 aA
Natural	5,69 aA	5,73 aA	5,75 aA
CV(%) = 2,42			
Tratamentos	Acidez total titulável (% de ac. pirúvico)		
	Altura 1	Altura 2	Altura 3
Ventilação forçada	0,36 aA	0,38 aA	0,32 aA
Natural	0,39 aA	0,32 aA	0,29 aAB
CV(%) = 8,32			

Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas nas colunas e maiúsculas nas linhas não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%.

Apesar de não diferir estatisticamente é possível observar que os teores de sólidos solúveis totais decresceram à medida que se procedeu ao corte da parte aérea. Sendo os maiores valores médios observados para as

alturas de corte 1 e 2, seguidos da altura de corte 3. Esse comportamento está de acordo com Lorenz & Hoyle (1946) citados por Maia *et al.* (2000) onde afirmam que, ocorre incremento no teor de matéria seca nos bulbos de cebolas, após o período de cura, devido a translocação de açúcares da parte aérea para os bulbos. Sendo os teores de SST maiores também.

Observou-se também, que os menores valores de firmeza de bulbos foram encontrados para as cebolas que foram curadas com altura de corte 3 (Tabela 1), provavelmente, devido ao processo de rebrota desses bulbos, que segundo Caldo (2005), a brotação proporciona além do aumento da respiração e transpiração, uma diminuição da firmeza do bulbo.

De maneira geral, as plantas mantidas com as folhagens durante os dois diferentes processos de cura apresentaram um melhor comportamento para as características avaliadas sugerindo-se que as mesmas devem ser mantidas até a cura ser completada.

IV. CONCLUSÃO

Diante dos resultados obtidos, pôde-se concluir que o processo de cura por ventilação forçada proporcionou uma maior perda de massa dos bulbos após a cura, e que, a altura de corte 3 proporciona características indesejáveis a qualidade pós-colheita dos bulbos.

V. REFERÊNCIAS

ANACE- Associação Nacional dos Produtores de Cebola. Oferta de cebola para 2009. In: XVI SEMINÁRIO NACIONAL DE CEBOLA e VII SEMINÁRIO DE CEBOLA DO MERCOSUL, 2009.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS (AOAC). Official methods of analysis, 14th ed., Washington, 1984. CALBO, A.G. *Cebola (Allium cepa)*. Disponível: <http://www.cnph.embrapa.br/slaborato/pos_colheita/cebola.htm> Acesso em: 15 de julho de 2005.

BETTONI MM. 2011. Desempenho de cultivares de cebola em sistema orgânico na região metropolitana de Curitiba. Curitiba: UFPR 72 p. (Dissertação mestrado).

HALL, C.W. Drying and storage of agricultural crops. Westport: AVI Publishing, 381p. 1980.

IBGE. 2010. Produção agrícola municipal: culturas temporárias e permanentes. Rio de Janeiro: IBGE. v. 37.

LORENZ, O.A.; HOYLE, B.J. Effect of curing and time of topping on weight loss and chemical composition of onion bulbs. *Proceedings of the American Society for Horticultural Science*. V.47, p.301-308. 1946.

MAIA, M.C.C.; PEDROSA, J.F.; FILHO, J.T.; NEGREIROS, M.Z. de; NETO, F.B. Características de qualidade de cebola múltipla durante armazenamento sob condições ambiental não controlada. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v.18. n.1, p. 61-64. 2000.

MORETTI, C.L. *Sistema de Produção de Cebola (Allium cepa, L.)*. In: Colheita e manuseio Pós-colheita. Embrapa Hortaliças. Sistema de Produção, 5. Disponível: <http://www.cnph.embrapa.br/sistprod/cebola/colheita_e_p_os.htm> Acesso em: 24 de fevereiro de 2006.

PROCTOR, F.J.; GOODLIFE, J.P.; COURSEY, D.G. Postharvest losses of vegetables and their control in the

tropics. In: SPEDDING, C.R.W. (ed). *Vegetable productivity*. London: MacMillan Pub., p. 140-72, 1981.

RESENDE, G. M. de & COSTA, N. D. Produtividade e armazenamento de cebola cv. Alfa Tropical cultivada em diferentes espaçamentos. *Horticultura Brasileira*, Brasília, vol.23, n.4, p.1010-1014. 2005.

RUBATZKY, V.E.; YAMAGUCHI, M. World vegetables. Principles, production and nutritive values, New York: Chapman & Hall, 843p. 1997.

SATURNINO, H.M.; MEDINA, P.V.L. *Armazenamento de cebola*. Informe Agropecuário, v. 6, n. 62, p. 65-70. 1980.

SOUZA, R. J.; RESENDE, G. M. de. *Cultura da cebola*. Lavras: Editora UFLA, Textos Acadêmicos, 21, 115p. 2002.

VILELA, N.J.; MAKISHIMA, N.; OLIVEIRA, V.R.; COSTA, N.D.; MADAIL, J.C.M; CAMARGO FILHO, W.; BOEING, G.; MELO, P.C.T. Desafios e oportunidades para o agronegócio de cebola no Brasil. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v.23, n.4, p.1029-1033, 2005.

WARD, C.M. The influence of temperature on weight loss from stored onion bulbs due to desiccation, respiration and sprouting. *Annals of Applied Biology*, v.83, p.149-155, 1976.

WERNER, R.A.; SEBEN, J.C. *Cura e armazenamento de cebola*. Florianópolis : EMATER-SC / ACARESC, 71p. 1993.

VI. COPYRIGHT

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

TRILHANDO OS CAMINHOS DA COORDENAÇÃO PEDAGÓGICA

JULIANA GUSMÃO DE SOUZA GONÇALVES¹; Dr. MARCUS ANTONIUS DA COSTA NUNES²;
1 – MESTRANDA EM GESTÃO SOCIAL, EDUCAÇÃO E DESENVOLVIMENTO REGIONAL NA
FACULDADE VALE DO CRICARÉ; 2 – FACULDADE VALE DO CRICARÉ.
gusmaogestar@gmail.com

Resumo - Este artigo visa discutir a busca da práxis do pedagogo no mundo contemporâneo como agente transformador e interventor no processo de coordenação. Assim, discute-se, a partir de categorias como formação, cotidiano escolar, a construção da identidade desse profissional a partir de um pano de fundo histórico que demonstra como o lugar do mesmo esteve, desde sua inserção na educação básica, pela perspectiva do saber e da conduta “ideal”, pela interferência de uma estrutura “legal” materializada em uma função de âmbito “real” que nem sempre confirmou a expectativa gerada. Valendo-se da LDB 9394/96 e de autores como ALMEIDA E PLACCO (2005), GASKEL (2011), GRESSLER (1989), LIBANEO (2007), LUCK (2006), LUDK E ANDRE (1986), ORSOLON (2010), PIMENTA (1996), VASCONCELLOS (2002), dentre outros se analisa o Pedagogo na realidade escolar brasileira, assim como os desafios pontuados a todo educador por Freire, que também orientaram o estudo. A pesquisa mostrou que a dificuldade em se definir a identidade profissional do Coordenador Pedagógico pode ser resultante da história da inserção desse profissional no sistema de ensino brasileiro. Em alguns momentos, tal profissional foi valorizado e uma formação foi pensada e estruturada com vistas à sua habilitação. Em outros momentos, o mesmo profissional foi negado e descaracterizado no contexto escolar. Espera-se com este trabalho contribuir para um aprofundamento da reflexão sobre aspectos inerentes ao perfil profissional do Coordenador Pedagógico Contemporâneo, observando suas possíveis competências.

Palavras-chave: Formação do Pedagogo. Profissional contemporâneo. Intervenção. Prática Política, Cultural e educacional.

I. INTRODUÇÃO

O estudo ora realizado, visa traçar um perfil sobre a trajetória percorrida na formação dos profissionais da educação e seus desdobramentos na sociedade brasileira nos contextos históricos, políticos e sociais. Para todo o reconhecimento deste processo faz-se necessário perpetrar uma retrospectiva que proporcione uma visão mais ampla sobre a formação dos mesmos, a princípio, uma tarefa para os jesuítas, em seguida para o magistério e posteriormente, para a universidade.

Para o estudo da função da coordenação pedagógica no Brasil é necessário, recorrer à origem da Supervisão Educacional, por ser a coordenação pedagógica uma ramificação desta última área/habilitação do campo da Pedagogia.

II. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Histórico da Coordenação Pedagógica no Brasil

A função do supervisor educacional expande-se no Brasil no final da década de 1950, mediante acordo firmado entre governo dos Estados Unidos da América e o governo brasileiro, que previa a implantação do Programa de Assistência Brasileiro-Americana ao Ensino Elementar - PABAE, e tinha como objetivo capacitar os educadores brasileiros, a fim de que os mesmos garantissem a execução de uma proposta pedagógica voltada para a educação tecnicista, dentro dos moldes norte-americanos. “Assim, os supervisores, fundamentados no modelo americano, passaram a exercer suas funções, enfatizando o trabalho tecnoburocrata educacional, tornando a prática educativa extremamente maçante, rotineira e pouco criativa.” (CORREIA, 2010). Como se faz notar, a função do supervisor escolar era sustentada legalmente no decreto nº 1.190 do curso de Pedagogia desde 4 de abril de 1939.

Nesse contexto, objetivava controlar e inspecionar o PABAE, cujo modelo passou a influenciar o papel da Supervisão em todo o país, por ser este profissional preparado para interferir diretamente no que ensinar e como ensinar e avaliar, de acordo com a tendência tecnicista da educação que corroborasse na disciplina dos educandos e educadores e, conseqüentemente, na ordem do espaço educativo.

Segundo Medina (1995) a LDB 5992/71,

institucionaliza a supervisão, ao referir-se à ‘formação de administradores, planejadores, orientadores, inspetores, supervisores e demais especialistas em educação’. A supervisão passa a introduzir modelos e técnicas pedagógicas atualizadas (para a época); o supervisor, contudo, não perde o vínculo com o poder administrativo das escolas. Agora o seu papel é o de assegurar o sucesso no exercício das atividades docentes por parte de seus colegas, professores, regentes de classe (MEDINA, 1995, p. 40).

Para Gadotti (1998), essa supervisão nasceu juntamente com as empresas capitalistas. O supervisor era aquele que garantia a eficiência da produtividade dos operários, gerando assim o lucro máximo no menor espaço de tempo. Acontece que essa ideologia empresarial burguesa infiltrou-se na escola, transformando-a em uma empresa. O supervisor escolar passou a ter função que se assemelhava à de um controlador do processo de produção, assumindo características de coordenação e direção do trabalho dos professores.

Esse modelo de administração ocorreu num contexto político, econômico e social, que priorizava o trabalho como um processo de planejamento focado na organização, direção e controle dos recursos humanos, materiais, financeiros e informacionais visando à realização de objetivos centrados numa administração capitalista, organizada para obter o lucro desejado, alcançados por meio da produção e pela força de trabalho, ambos considerados mercadorias. Pensada dessa forma, a atividade administrativa escolar era pautada no esforço individual, sendo essa regra também inspirada nos modelos de produção das empresas.

Já nos anos 1980 a política brasileira dá os primeiros passos rumo à democratização com a elaboração da Constituição Federal, neste contexto a sociedade passa a expressar e contribuir com maior liberdade nas discussões para o desenvolvimento do país. No campo da educação, o modelo Administrativo clássico, é submetido a questionamentos na sua forma hierárquica de aplicabilidade dentro da escola, que procurava atender mais as normas e métodos de trabalho, que as reais necessidades existentes nas instituições de ensino.

É no campo dessas discussões que as políticas educacionais, serão ampliadas como garantia das modificações necessárias ao cenário vigente da educação. Já que, a legislação instaurada desde a ditadura, passou a ser questionada pelos educadores, devido ao seu caráter tecnicista e positivista. Este posicionamento refletiu de forma significativa no papel do supervisor escolar, provocando o enfraquecimento da concepção da administração clássica diante das discussões de cunho ideológico e político provocado pela efervescência do momento.

Nessa mesma época, professores reivindicavam mudanças no trabalho pedagógico da escola, já que a fragmentação existente provocada pela divisão técnica do trabalho desfigurava o papel do professor.

Segundo Libâneo (2007), a crítica marxista no decorrer desse período foi que efetivou uma mudança, resultando em várias alternativas de gestão, genericamente orientadas por uma perspectiva democrática. Em estudo sobre organização e administração, defende no âmbito escolar e em nível de relacionamento e interatividade existente na escola o termo organização como sendo mais cabível.

As organizações são unidades sociais (e, portanto, constituída de pessoas que trabalham juntas) que existem para alcançar determinados objetivos. Os objetivos podem ser o lucro, as transações comerciais, o ensino, a prestação de serviços públicos, a caridade, o lazer, etc. Nossas vidas são intimamente ligadas às organizações, porque tudo o que fazemos é feito dentro de organizações (CHIAVENATO, APUD LIBÂNEO, 2008, p. 99).

Nesse sentido de organização, Libâneo (2008) a define como uma unidade social onde pessoas se interagem por meio de estruturas e processos organizativos próprios, no intuito final de alcançar os objetivos da instituição. Neste processo o autor usa os termos organização e gestão da escola, considerando que esses termos, colocados juntos, são mais abrangentes que administração.

Como resultado dessas transições, a função do supervisor educacional e do coordenador pedagógico passa a ser contemplada na gestão e procura estar em consenso com seu

papel dentro do sistema educacional, na busca por melhoria do ensino e da maneira que o todo se organiza na escola.

Lück (2009) em seu artigo ‘A evolução da gestão educacional a partir de mudança paradigmática’, fala do processo de mudança de administração para a gestão. Gestão não é um nome que substitui a administração, a visão de cada uma dessas categorias é que as diferenciam. A gestão entra em ação para caracterizar um momento de transformação do papel da escola perante a sociedade. Diferente da visão administrativa, já citada anteriormente, que se norteia pelo capitalismo e sua ideologia burguesa.

Gestão é uma expressão que ganhou corpo no contexto educacional acompanhando uma mudança de paradigma no encaminhamento das questões desta área. Em linhas gerais, é caracterizada pelo reconhecimento da importância da participação consciente e esclarecida das pessoas nas decisões sobre a orientação e planejamento de seu trabalho. O conceito de gestão está associado ao fortalecimento da democratização do processo pedagógico, à participação responsável de todos nas decisões necessárias e na sua efetivação mediante um compromisso coletivo com resultados educacionais cada vez mais efetivos e significativos (LUCK, 2009, p.1).

Nos anos 1990 o neoliberalismo se destaca, com a globalização, os avanços tecnológicos e a necessidade das empresas, alcançam a escola e interferem nas formas organizacionais do trabalho pedagógico, causando mudanças as atribuições das mesmas, aos professores e alunos. Volta a vigorar as perspectivas tecnicistas, “aprender a aprender”, “aprender a fazer”, que com a execução desses princípios os valores são voltados para o mercado de trabalho, eficiência, eficácia, para garantir a empregabilidade.

De novo, o coordenador pedagógico é chamado a operar como o técnico capaz de ensinar a fazer, dispor a professores desprovidos dos fundamentos teóricos do trabalho docente o aparato de técnicas, procedimentos, recursos das avançadas, e até então, inacessíveis tecnologias educacionais e novos desafios se colocam à função.

Com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional 9394/96, os papéis do coordenador e supervisor, continuaram semelhantes, sendo apenas a nomenclatura diferenciada. Contudo, o apelo educacional do momento passou a ser focado no trabalho pedagógico, onde a gestão é colocada em um patamar diferenciado da administração, segundo Luck (2006),

A gestão emerge para superar, dentre outros aspectos, carência: a) de orientação e de liderança clara e competente, exercida a partir de princípios educacionais democráticos e participativos; b) de referencial teórico-metodológico avançado para a organização e orientação do trabalho em educação; c) de uma perspectiva de superação efetiva das dificuldades cotidianas pela adoção de mecanismos e métodos estratégicos globalizadores para a superação de seus problemas. Essa superação ocorre nas circunstâncias em que se observa, por parte dos gestores educacionais, ou atuação inspiradora e mobilizadora de energia e competência coletiva orientada para a efetividade. [...] a realização de objetivos avançados, em acordo com as novas necessidades de transformação sócio-econômico-cultural e desenvolvimento criativo e

aberto de competências humanas, mediante a dinamização do talento humano, sinergicamente organizado, e a organização competente do trabalho e emprego criativo de recursos o mais diversos (LÜCK, 2006, p. 23-25).

Entende-se com isso, a gestão como uma bússola, que orienta o trabalho pedagógico na intenção e interação conjunta, visando o bom desempenho do trabalho para alcançar o objetivo comum da qualidade do ensino e seus resultados.

O artigo 67 da LDB 9394/96, no que concerne a formação dos profissionais da educação, respalda a atuação/formação do supervisor coordenador determinando a obrigatoriedade dos cursos de graduação em Pedagogia ou em nível de pós-graduação a critério da instituição de ensino, garantindo nesta formação, a base comum nacional para a formação de profissionais de educação para a administração, planejamento, inspeção, supervisão e orientação educacional da Educação Básica.

Nesse contexto de transições, a função do supervisor coordenador passa a ser de mediador das questões relacionadas à gestão pedagógica das instituições de ensino, nesta perspectiva a atuação do coordenador pedagógico é voltada para uma prática pedagógica que contribua para uma nova concepção de educação e de mundo, que responde às necessidades do cotidiano escolar com ênfase no trabalho coletivo e respeito com o compromisso político.

2.2. Características e Desafios da Função

Como podemos observar um dos desafios da educação é conseguir superar os elementos vindos de fora para dentro da escola, na expectativa de que a mesma encontre antídotos para a cura de todas as mazelas provenientes desse “lado de fora” de seus muros. O objetivo deve ser o educar. Educar para a vida, de maneira qualificada, que estimule o aluno a crescer, a questionar, a formar sua identidade e o seu papel cidadão, além de garantir o sucesso no que tange a sua trajetória escolar.

Cada época se impõe e nos impõe desafios diante dos quais nos sentimos, muitas vezes, despreparados. No século que findou, constatamos a todo momento indícios de mudança nos diferentes campos do conhecimento, nas organizações sociais e nas diferentes culturas e sociedades. Eles têm chegado até a escola, levantando questionamentos que demandam reflexões e sobre os quais o coletivo da escola precisa se debruçar (ORSOLON, 2010, p. 17)

Na sociedade atual, a escola não cabe nos antigos moldes, e o futuro exige uma escola como lugar de formação e de aperfeiçoamento de seus profissionais, em uma troca dialógica sobre a construção dos conhecimentos propagados na instituição, sobre seus planejamentos e problemas do seu cotidiano. Compreender o contexto escolar que a sociedade globalizada exige é compreender que há necessidade de um conhecimento diferente à medida que outras dimensões são consideradas.

No antigo modelo, o saber escolar, representava um conhecimento ultrapassado visto que era o tipo de conhecimento em que o professor supõe possuir todo o saber e por isso, torna-se o único capaz de transmiti-lo aos alunos. É o conhecimento fragmentado e dito como verdadeiro e exato, que é preterido ao conhecimento

empírico, cotidiano e experimental. Assim, a capacitação e habilitação de profissionais como agentes de mudanças planejadas que atendam às aspirações da sociedade em relação à educação não levaram a promoção e manutenção do movimento dialético desejado de ação-reflexão-ação.

O coordenador contemporâneo atua num ambiente que está sempre à mercê de mudanças, é preciso se atualizar e inovar as metodologias e práticas pedagógicas dos professores. O conhecimento passa a ser pertinente e indispensável. Com isso, a Lei nº 8.261 de 29 de Maio de 2002, art. 8º, aborda a formação continuada dos professores como objeto de transformação na intenção de promover a reciclagem dos conhecimentos adquiridos e a obtenção de novos conhecimentos.

Sendo assim, a escola não pode mais vivenciar o modelo de conhecimento fragmentado, ministrado de forma mecânica e artificial, num sistema educativo inoperante e descomprometido com a realidade onde os alunos tornam-se seres alienados, os pais acusam os professores e exigem soluções que fogem da alçada dos mesmos; e os professores acabam por aceitar as responsabilidades e cobranças que comprometem a sua atuação na sala de aula.

O pensamento pós-moderno busca formar educadores conscientes de suas possibilidades e limitações, sem perder de vista, o sistema educacional atual. Nesse sentido, pensar sobre a formação pedagógica em uma era pós-moderna é pensar em uma afirmação desse profissional a partir de reflexões sobre as condições e sobre o modo como esse conhecimento é produzido nas instituições de ensino.

A prática reflexiva nesta formação aborda a necessidade do desenvolvimento de uma ação consciente e responsável desse profissional da educação, que promoverá ao mesmo tempo a construção de uma identidade emancipatória que culminará numa valorização – em um novo *status* – profissional.

A utilização da teoria aplicada à prática pedagógica dinamiza a ação docente à medida que apresenta novos valores a serem cultivados para que se transforme a realidade do sistema educacional, propiciando uma educação como prática social, promovendo melhoria na qualidade do ensino tanto para a sala de aula como na postura de cidadão do aluno.

É importante ter em mente que a coordenação pedagógica é desempenhada por um educador, articulador no espaço escolar entre diretor, professores, alunos, pais/sociedade e todo o corpo administrativo. Como tal, deve estar no combate a tudo que faz da escola um lugar menos humano como: a lógica classificatória e excludente, o autoritarismo, o conhecimento desvinculado da realidade, a reprodução da ideologia dominante, a evasão, a discriminação social, na e por meio da escola. É este coordenador pedagógico que deve promover a interação em decorrência da formulação do Projeto Político Pedagógico (PPP) em conjunto com esta comunidade escolar, visando melhorias para todo o conjunto, numa perspectiva humana, política e sociocultural, diante de tantos desafios propostos por esta nova estrutura social.

A despeito disso, surge o resgate de sua função diagnóstica, que enfim, terá de ser o instrumento do reconhecimento dos caminhos percorridos e identificação dos que devem ser perseguidos. Um segundo ponto fundamental a ser levado em consideração como proposta de

ação é a conversão como proposta de ação para esses novos rumos da prática educacional.

Nesse sentido amplo do trabalho pedagógico, o coordenador acaba por ser rotulado. Cabe citar a descrição de Luck (2009) e Vasconcellos (2007), é o “bombeiro”, ou seja, é neste ponto que a atuação desse coordenador se confunde, sendo-lhe atribuídas tarefas que não lhe cabem, mas que por vezes ele executa mesmo não sendo sua função.

De acordo com o Decreto nº 8.261 de 29 de maio de 2002 do art. 8º, presente nos incisos II, VI, IX, XVI, XVIII fica ressaltada uma das principais funções do coordenador.

O coordenador em função do espaço em que atua, tem tanto a interface do “chão da sala de aula” (através do contato com os professores e alunos), quanto com a administração, podendo ajudar uns e outros a se aproximarem criticamente. Dando mais um passo, nos deparamos com a comunidade em que a escola está inserida, e encontramos mais um campo de atuação da supervisão (VASCONCELLOS, 2007, p. 89).

Importante ressaltar que, ser responsável por essa formação não significa ser ele o centro para que essa formação aconteça, ela deve ser conjunta e descentralizadora. O bom trabalho do coordenador se dá no caminhar junto, na dialogicidade, no refletir, nunca sozinho, sendo este profissional “um dos atores sociais responsáveis pela formação dos professores” (LIMA E SANTOS, 2007, p.78).

Segundo Azevedo e Sathler (2008) enquanto gestor acadêmico o coordenador deve assumir o papel de líder, direcionar o processo. Deve cuidar do perfil docente, perceber um perfil que cubra as necessidades do projeto pedagógico do curso talvez seja uma das tarefas mais importantes do coordenador. A ele cabe ser visto como um dos membros gestores, da educação que responde aos ditames da contemporaneidade. Possui o princípio que, se fundamenta em objetivos educacionais representativo dos interesses das amplas camadas da população, desta forma os objetivos educacionais precisam ser formulados a partir do contexto real e dos conhecimentos que derivam das experiências sociais.

As expectativas instaladas sobre o papel do coordenador pedagógico em relação a sua proposta de educação, objetivos, conteúdos, percepção de planejamento, avaliação, entre outros, faz com que seja importante que o coordenador ao elaborar sua proposta pedagógica, leve em consideração que a decisão coletiva deve ser respeitada.

Segundo Vasconcellos (2007) o coordenador deve estar atento para o fato de que quem vai estar em sala de aula no cotidiano é o professor. Este profissional deve assim ser mais educador, menos burocrata, controlador. É preciso compreender que educação é antes de tudo envolvimento, compromisso.

De acordo com Maia e Mattar (2007, p. 91),

alguns coordenadores sentem-se angustiados diante de professores que alegam domínio quanto a determinada concepção teórica inovadora, porém a prática permanece antiga. Por isso, em cada realidade escolar, em cada desafio, há a necessidade de um novo aprendizado. À medida que participa das reflexões sobre a prática aperfeiçoamento, troca de experiências, o coordenador vai se formando, construindo o saber específico de cada disciplina nas relações.

Observa-se que o trabalho do coordenador incide em constituir com o grupo o trabalho coletivo e colaborativo, estimulando a troca de experiências no cotidiano e nas reuniões. É ele quem orienta a definição dos objetivos do grupo de maneira harmônica. Ele coordena o conjunto de tarefas e agiliza com sua intervenção a convergência dos esforços de cada um do grupo com vistas à interação do todo.

Talvez, um dos maiores desafios deste coordenador contemporâneo seja conseguir lidar com a diversidade,

Na escola os grupos se caracterizam pela diversidade e pelas múltiplas interações entre o Coordenador Pedagógico, professores, alunos, pais, diretor, etc. No entanto, o tempo para essas interações é pequeno e restrito aos intervalos, reuniões, entrada e saída, aumentando a complexidade da função (BASSO, *et.al*, 2007, p.7).

Contudo, são nesses poucos encontros e reuniões que o fazer - pedagógico se dá, à medida que ele se inter-relaciona com os sujeitos no debate, partilham dúvidas, troca de experiências, sistematização da própria prática (Vasconcellos, 2002), fica possível dialogar e em meio a conflitos e discussões, encontrar caminhos palpáveis para solucionar os problemas.

Outro desafio da educação é conseguir superar os elementos vindos de fora para dentro da escola, que bombardeiam a mesma diariamente, na expectativa de encontrar antídotos para a cura de todas as mazelas provenientes desse “lado de fora” da escola. Para isso, a Lei nº 8.261 de 29 de Maio de 2002, art. 8º, trata da formação continuada, como objeto de transformação na intenção de promover a reciclagem dos conhecimentos obtidos e na obtenção de novos conhecimentos.

Cada época se impõe e nos impõe desafios diante dos quais nos sentimos, muitas vezes, despreparados. No século que findou, constatamos a todo momento indícios de mudança nos diferentes campos do conhecimento, nas organizações sociais e nas diferentes culturas e sociedades. Eles têm chegado até a escola, levantando questionamentos que demandam reflexões e sobre os quais o coletivo da escola precisa se debruçar (ORSOLON, 2010, p.17).

A preparação desses agentes transformadores, não ocorre com tanta facilidade e rapidez, por exigir de todos os envolvidos a mudança em si para se propagar na transformação do espaço escolar. Surge outro fator, que com a contribuição do coordenador pedagógico, pode se tornar alcançável, mesmo que em tom utópico, que é a formação continuada, promovida para todo o corpo docente e administrativo, na intenção de melhorar a qualidade do ensino tanto para a sala de aula como na postura de cidadão do aluno.

A formação continuada é o meio de articulação entre o fazer pedagógico e a reflexão sobre este fazer. Dividir os problemas, compartilhar as angústias, os desafios, e tentar da mesma forma solucioná-los, também se encaixa dentro do propósito dessa atividade.

O coordenador pedagógico deve desenvolver seu trabalho de forma que leve o professor a meditar sobre sua prática, mas, mediante ao que expõe Garrido (2011). Essa

tarefa formadora, articuladora e transformadora é difícil, primeiro porque não há fórmulas prontas a serem reproduzidas. É preciso criar soluções adequadas a cada realidade, porque mudar práticas pedagógicas não se resume a uma tarefa técnica de implementação de novos modelos a substituir programas, métodos de ensino e formas de avaliação costumeira. Mudar práticas significa reconhecer limites e deficiências no próprio trabalho. Significa lançar olhares questionadores e de estranhamento para práticas que nos são tão familiares que parecem verdadeiras, evidentes ou impossíveis de serem modificadas, de alterar valores e hábitos que caracterizam de tal modo nossas ações e atitudes que constituem parte importante de nossa identidade pessoal e profissional.

Compreende-se a grande dificuldade que a mudança provoca, pois implica na renúncia em vários momentos daquilo que se acredita como o certo, nos seus valores, em sua prática. A insegurança com o novo é uma das razões na qual os professores mostram-se resistentes à mudança, isso gera o desafio de rever conceitos, metodologias, didática, além da maneira de se relacionar com as pessoas envolvidas no corpo docente, administrativo e na comunidade, o que demanda tempo.

Realizar a formação continuada não é uma tarefa fácil, o tempo que se tem para a mesma, muitas vezes é atropelado por outras necessidades da escola, ou mesmo a resistência que os professores apresentam diante a tal situação. O coordenador acaba por sua vez encontrando dificuldade em encontrar parcerias, pois, muitos ainda não entendem o papel e as funções desse profissional na educação, que precisa conquistar seu espaço, vencer seus medos e receios, e se fazer conhecido e reconhecido por seu trabalho.

Placco e Silva colocam a formação continuada como,

um processo complexo e multideterminado, que ganha materialidade em múltiplos espaços/atividades, não se restringindo a cursos e/ou treinamentos, e que favorece a apropriação de conhecimentos, estimula a busca de outros saberes e introduz uma fecunda inquietação contínua com o já conhecido, motivando viver a docência em toda a sua imponderabilidade, surpresa, criação e dialética com o novo (PLACCO E SILVA. 2011, p. 26).

Ser constante pesquisador é a base para um bom agente transformador, aquele que está atento aos acontecimentos do mundo na busca de novos conhecimentos, e como diz Freire (2002), consciente de sua inconclusão, busca pelo novo, alimenta o saber do professor e aos poucos vai construindo sua autonomia.

III. A METODOLOGIA

Este artigo se caracterizou por ser bibliográfica de cunho explicativo, desenvolvida a partir de material já elaborado e publicado, constituído principalmente de livros, revistas e artigos científicos e documentos da internet.

A revisão literária enquanto pesquisa bibliográfica tem por função justificar os objetivos e contribuir para própria pesquisa. Ela consiste no exame desse material, para levantamento e análise do que já produziu sobre determinado assunto que assumimos como tema de pesquisa científica.

Segundo Lakatos (2008, p.43),

A pesquisa bibliográfica ou de fontes secundárias é a que especificamente interessa a este trabalho, trata-se de levantamento de algumas das bibliografias mais estudadas em forma de livros, revistas, publicações avulsas, sua finalidade é colocar o pesquisador em contato direto com que já foi escrito sobre determinado assunto, com objetivo de permitir ao cientista poder analisar ou manipular suas informações com outras bibliografias já publicadas.

A pesquisa tem como objetivos:

- Conhecimento exaustivo do que já foi publicado sobre o assunto;
- Atualização do pesquisador;
- Atualização do profissional e/ou educação continuada.

IV. COORDENADOR PEDAGÓGICO: UMA IDENTIDADE EM CONSTRUÇÃO

O inspetor, supervisor, administrador, dentre outros nomes, tinha uma postura de maior autoritarismo, ditadores, sob as rédeas do capitalismo e do militarismo que dominou o Brasil por muito tempo, era fiscalizador, verificador, corretivo, carregava em si uma postura rígida diante as questões do dia a dia da escola. Após todas as mudanças ocorridas na política e por consequência na educação, o novo supervisor é então o coordenador pedagógico, visto como um agente de transformação, dentro de um contexto que visa a democracia, sendo o articulador e mediador na escola.

O pedagogo é o profissional que atua em várias instâncias da prática educativa, direta ou indiretamente ligadas a organização e aos processos de transmissão e assimilação ativa de saberes e modos de ação, tendo em vista objetivos de formação humana definidos em sua contextualização histórica (PIMENTA, 1996, p. 116-117).

O percurso do coordenador pedagógico, até chegar a sua atual função, vista no primeiro capítulo, foi, e continua sendo, uma árdua jornada de lutas na construção e reconstrução de sua identidade profissional. Certo que a política tem grande influência nas decisões da educação juntamente com as tendências adotadas em cada período histórico, a identidade do professor vai sendo tecida no caminhar de todo esse processo.

Segundo Almeida (2003, p.37) o coordenador pedagógico “é um professor coordenador pedagógico, isto é, um professor antes de ser um coordenador”. A sua atuação é primeiramente como professor, ao tornar-se coordenador, sua identidade em constante formação, se (re) constrói por meio do trabalho e experiência, vivência, leituras, atuação, na busca da autonomia.

A ação do coordenador, tal qual a do professor, traz subjacente um saber fazer, um saber ser e um saber agir que envolvem, respectivamente, as dimensões técnicas, humano-interacional e política (ALMEIDA e PLACCO, 2005, p.18).

O trabalho do coordenador deve possibilitar a qualidade do ensino-aprendizagem, a reciclagem e formação continuada dos professores, a promoção de palestras, mesas

redondas, discussão de assuntos de interesse da comunidade escolar.

O coordenador deve ser líder competente para lidar com as diversas formas e dimensões da violência e do antagonismo e gerir e intervir sobre conflitos existentes no contexto escolar. E é por meio das ações propostas pelo profissional da educação que se enfatiza a importância das articulações entre a escola e a comunidade, buscando realizar uma educação participativa que promova a cultura de cooperação.

V. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Reconhecer o novo profissional pedagógico e suas transformações enquanto sujeito social na escola é também compreender o projeto educacional que se deseja realizar. Nesse sentido, buscou-se aqui analisar a prática do profissional de Pedagogia desde seu surgimento, os diferentes saberes adquiridos e as mudanças em sua proposta de trabalho.

Neste contexto firma-se a necessidade do processo de formação identitária do Pedagogo, de modo que este busque sustentação teórica, pois o mesmo, por intermédio do seu trabalho na escola, tem a capacidade de transpor o senso comum e traduzir para a vida cotidiana as grandes questões pedagógicas refletidas num ensino de qualidade.

A ação pedagógica de tornar unitária e coerente uma concepção de mundo desenvolvida num processo teórico-prático, remete ao horizonte ampliado em construir uma nova sociedade. Esta é a responsabilidade de todos os educadores, desenvolver plenamente suas capacidades e potencialidades em compreender, intervir e transformar o cotidiano escolar por meio da sua formação.

A partir das reflexões esboçadas sobre formação de competências e saberes, crê-se que o saber teórico e o saber prático representam apoios fundamentais no desenvolvimento da prática pedagógica, sustentando-se como sujeito capaz de intervir na comunidade escolar a fim de contribuir para uma mudança político-social.

VI. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, L. R. e PLACCO, V. M. N. de S. **O coordenador pedagógico e o espaço da mudança**. 4ª ed. São Paulo: Loyola, 2005.

BASSO, Carlos Roberto. *et.al* (orientador). **COORDENADOR PEDAGÓGICO: LIMITES E DESAFIOS NO CONTEXTO ESCOLAR**. 2007.

Disponível em:
<http://www.unioeste.br/cursos/cascavel/pedagogia/eventos/2007/Simp%20Academico%202007/Trabalhos%20Completos/Pratica/PDF/14%20Prat.%20Jo%20Carlos.pdf> Acessado em: 13/10/2013.

BRASIL, Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional 9394/96. Disponível em:

<http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/ldb.pdf> Acessado em: 13/10/2013.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, Freire, 2002.

GADOTTI, Moacir. **Educação e Poder: Introdução à pedagogia do conflito**. 11 ed. – São Paulo: Cortez, 1998.

LIBÂNEO, José Carlos. **Democratização da Escola Pública: A pedagogia crítico-social dos conteúdos**. 13. ed. São Paulo: LOYOLA, 2007.

_____. **Pedagogia e Pedagogos, Para quê?** 3. ed. São Paulo: Cortez, 2008.

_____. **Organização e Gestão da Escola – Teoria e Prática**. Goiânia: Alternativa, 2001.

LUCK, Heloisa. **Concepções e Processos Democráticos de Gestão Educacional**. Serie cadernos de gestão, vol. II, 3ª Ed, Editora Vozes, 2006.

PIMENTA, S. G. (coordenação). **Pedagogia Ciência da Educação**. São Paulo: Cortez, 1996.

VASCONCELLOS, Celso dos S. **Coordenação do Trabalho Pedagógico – Do projeto político-pedagógico ao cotidiano da sala de aula**. 2ª edição, São Paulo: Libertad, 2002.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

ORSOLON, Lucia Angelina Marino. **Trabalhar com as famílias: uma das tarefas da coordenação**. In: PLACCO, Vera Maria Nigro de Souza; Almeida, Laurinda Ramalho de (orgs); **O coordenador pedagógico e o cotidiano da escola**. São Paulo, Loyola, 2010.

PLACCO, V. M. N. S.; ALMEIDA, L. R.; SOUZA, V. L. T. **O coordenador pedagógico e a formação de professores: intenções, tensões e contradições**. Estudos e Pesquisas Educacionais, Fundação Victor Civita, São Paulo, n.2, nov. 2011.

VII. COPYRIGHT

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

SINCRONIZAÇÃO E MEMÓRIAS EM OSCILADORES COLPITTS ACOPLADOS

ROBSON CONRADO BONETTI¹; ANTONIO MARCOS BATISTA²1 – UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA, PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
EM CIÊNCIAS; 2 – UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA,
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA

rcbonetti@gmail.com

Resumo - O oscilador Colpitts pode ser útil em aplicações para sistemas de comunicação, bem como, exibe um rico comportamento dinâmico em certos valores de parâmetros. No oscilador Colpitts, a frequência de operação pode variar de alguns Hertz até a faixa de frequências de microondas, característica esta que permite a utilização deste circuito para transmitir informações em canais com diferentes larguras de banda de frequência. Consideramos osciladores Colpitts acoplados de acordo com uma configuração mestre-escravo para estudar a sincronização de caos. Além disso, considerou-se uma rede de osciladores Colpitts acoplados e investigamos o armazenamento de memória com uma entrada externa. As memórias foram definidas em termos das diferenças entre as amplitudes das correntes elétricas. Mostramos a existência de múltiplas memórias, o que nos permite utilizar estes sistemas para codificar sinais.

Palavras-chave: Sistemas Dinâmicos Não-lineares. Memórias. Oscilador Colpitts.

I. INTRODUÇÃO

Na atualidade sistemas dinâmicos não-lineares são modelos matemáticos para inúmeros problemas na física (MOURA, 2002), química (NASCIMENTO, 2011), biologia (ARNEODO, 1980), economia, engenharia e assim por diante (ZHANG, 2009). Estes sistemas dinâmicos não-lineares são normalmente associados às equações diferenciais não-lineares. Escolhemos osciladores caóticos por nos proporcionar um campo gigantesco de novos problemas para modelar, principalmente na área de engenharia de telecomunicações e circuitos eletrônicos, as quais necessitam do entendimento dos fenômenos não-lineares exibidos por certos osciladores eletrônicos (CHUA, 1992; RÖSSLER, 1976; KENNEDY, 1994; LIN, 1990).

A grande maioria destes sistemas não-lineares não pode ser resolvido analiticamente, dificultando assim o seu estudo. Por isso é necessário analisá-los através de simulações numéricas. Estes sistemas apresentam características comuns, provenientes da não linearidade, como pontos de equilíbrio instáveis e estáveis, comportamentos periódicos e caóticos, duplicação de período, caos transiente, formação de memórias, dentre outros (ALLIGOOD, 1997; OTT, 1993). Para o estudo desses tipos de sistemas dinâmicos, deve-se usar sistemas

especialmente estendidos (KANEKO, 1993), onde podemos ter: equações diferenciais parciais, autômatos celulares, redes de mapas acoplados e cadeia de osciladores acoplados, cabe ressaltar que neste estudo utilizamos cadeia de osciladores Colpitts acoplados.

O oscilador Colpitts (CRAFT, 1928) é um dos osciladores usados em eletrônica para aplicações em frequências de rádio. O processo de sintonia da frequência de oscilação é feito através de um circuito de realimentação capacitivo, formado por dois capacitores e um indutor. Sua frequência pode variar de 1 Hz até 100 MHz e em alguns casos sua variação vai até a região de microondas (giga-Hertz), dependendo da tecnologia.

Embora o oscilador Colpitts tenha sido originalmente projetado para ser um oscilador quase senoidal (SEDRA, 1998), mostra que exibe um rico comportamento dinâmico em certos valores dos parâmetros (ELWAKIL, 1999; DE FEO, 2000), demonstrando assim, como a teoria da bifurcação, formas normais e técnicas numéricas podem ser bem empregadas para caracterizar qualitativamente os diferentes comportamentos dinâmicos exibidos pelo oscilador Colpitts.

Com este oscilador buscamos estudar o comportamento caótico através de um sistema contendo três equações diferenciais autônomas de tempo contínuo, contendo um indutor linear, dois capacitores lineares, duas resistências lineares, duas fontes de tensão independentes, uma fonte de corrente linear controlada e uma resistência não-linear de tensão controlada. O resistor não-linear tem características de um modelo linear por partes, que permite modelar elementos de características não-lineares, aproximando a característica real da tensão versus corrente do elemento não-linear para uma curva linearizada. Conforme for a escolha dos parâmetros, este modelo exibe cascata de duplicação de período, comportamento caótico, sincronização e formação de memórias.

Para evidenciar a funcionalidade e o comportamento caótico no oscilador Colpitts, realizamos o acoplamento entre dois osciladores Colpitts sendo um mestre e o outro escravo, buscando o controle e o sincronismo entre os circuitos. A dinâmica caótica traz características interessantes sobre o oscilador Colpitts, especialmente na comunicação segura de dados (UCHIDA, 2003; FEKI,

2003). Na atualidade, a maioria dos trabalhos em sistemas de comunicação caótica é baseada em sincronização caótica numa estrutura mestre-escravo, de modo que o sistema escravo é impulsionado através de um sinal derivado do sistema mestre (PECORA, 1990; CARROLL, 1991). Diversas áreas de telecomunicações e processamento de sinais não são exceção para esta aplicação, especialmente após os trabalhos de Louis Pecora e Thomas Carroll (PECORA, 1990). A aplicação caótica para estes casos vai desde a modulação analógica e digital, criptografia, geração de sequências pseudo-aleatórias, marcas d'água digitais, entre muitos outros (SHANNON, 1964, CUOMO, 1993).

Certos sistemas dinâmicos não-lineares com muitos graus de liberdade quando submetidos a uma perturbação externa que pode ser um potencial elétrico, uma colisão, entre outros, armazenam a informação por um tempo transiente e podem devolvê-la novamente ao sistema dinâmico, característica está denominada de memória. Caso o sistema sincronize dizemos que a memória é zero e quando o sistema não sincroniza aparecem múltiplas memórias. Para explicar a formação de padrões de memórias, Coppersmith *et al.* (COPPERSMITH, 1997) usaram uma rede de mapas acoplados para simular o efeito das memórias de curta duração em experiências de ondas de densidade de carga nas quais sequências de pulsos elétricos periódicos são aplicados em cerâmicas semicondutoras de trisseleneto de nióbio $NbSe_3$. A rede de mapas acoplados descreve a dinâmica de uma cadeia de partículas acopladas por molas em um potencial externo periódico.

Para a análise da formação de memórias de curta duração consideramos uma rede de osciladores Colpitts acoplados com conexões entre os osciladores vizinhos e algumas conexões aleatórias não-locais obtidas a partir do processo de Newman-Watts (NEWMAN, 1999). Definimos apropriadamente uma quantidade (variável de curvatura) para caracterizar os padrões memorizados e descrever a dinâmica dos osciladores Colpitts acoplados.

II. CIRCUITO ELÉTRICO E EQUAÇÕES DE ESTADO

O oscilador Colpitts é um circuito baseado no oscilador indutor-capacitor (LC) ou circuito tanque projetado por Edwin Henry Colpitts, pioneiro nos sistemas de comunicações e no desenvolvimento de osciladores e amplificadores de tubos a vácuo. É um oscilador de alta frequência que apresenta em sua saída um sinal com uma frequência determinada. Podemos encontrar diversas variações do oscilador Colpitts. Uma maneira de reconhecer esse circuito é através do divisor de tensão capacitivo formado pelos capacitores C_1 e C_2 , conforme pode ser visto na Figura 1. Esse divisor de tensão capacitivo produz a tensão de realimentação necessária para as oscilações. Em outros tipos de osciladores, a tensão de realimentação é produzida por transformadores, divisores de tensão indutivos, entre outros.

O diagrama esquemático do oscilador Colpitts geralmente considerado em engenharia eletrônica é mostrado na Figura 1(a). O circuito compreende um transistor T de junção bipolar (BJT), atuando como elemento ativo controlado por um diodo ou resistor não-linear R_E , uma rede de ressonância que consiste de um indutor L em série com um resistor R que representa as perdas do indutor real, um par de capacitores C_1 e C_2 que

fornece a realimentação necessária para que ocorra a oscilação. A polarização do circuito é fornecida pela tensão de alimentação V_{CC} e uma fonte de corrente elétrica real I_0 em paralelo com uma condutância G_0 , as quais fornecem uma fonte de corrente ideal que é capaz de fornecer sempre a mesma corrente, independente do valor da carga.

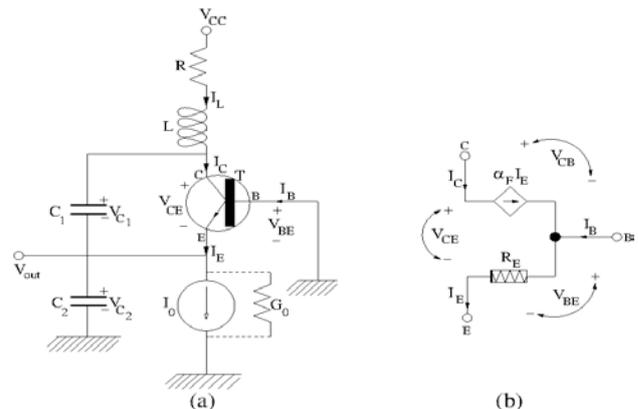


Figura 1 - (a) Diagrama esquemático do oscilador Colpitts; (b) modelo do transistor numa configuração base comum (CB)

Na Figura 1(b) temos um transistor bipolar numa configuração base comum (CB) onde sua base é ligada ao terra. Este arranjo é utilizado para amplificadores que necessitam de uma impedância de entrada baixa. O sinal é injetado entre emissor e a base e retirado entre o coletor e a base. Desta forma, pode-se dizer que a base é o terminal comum para a entrada e saída do sinal. Temos também uma fonte de corrente controlada I_E que é a corrente elétrica do emissor, I_B é a corrente elétrica da base, I_C é a corrente elétrica do coletor, $\alpha_F I_E$ é a corrente de emissão do diodo e α_F é a eficiência de energia transferida, determinando a percentagem de energia disponível processado a partir da rede ativa que é desperdiçada durante a transferência para a rede ressonante. α_F é o análogo do ganho de corrente elétrica do curto circuito a frente da configuração base comum do transistor bipolar.

Seguindo o método padrão para análise qualitativa de sistemas não-lineares (STROGATZ, 1999), escolhemos um modelo mínimo para o oscilador Colpitts, ou seja, um modelo mais simples o possível mas que mantém as características essenciais exibidas pelo oscilador real. Isso exige, naturalmente, uma análise da robustez do modelo, afim de validar os resultados. Assumindo que os elementos reativos e passivos do circuito são ideais e em relação ao modelo do transistor NPN, fazemos os seguintes pressupostos:

I. o transistor T é modelado por um resistor não-linear R_E de tensão controlada V_{BE} e uma fonte de corrente elétrica ideal I_0 , de modo que as correntes parasitas e os efeitos reversos são descartados (SEDRA, 1998) conforme a Figura 1(b);

II. α_F é o ganho de corrente do transistor bipolar numa configuração base comum (CB), podendo ser expresso pelo quociente entre a corrente elétrica do coletor I_C e a corrente elétrica do emissor I_E . O ponto de acionamento característico (CHUA, 1987) da junção base-emissor $B-E$ pode ser aproximada por uma função exponencial (SEDRA, 1998) dada por

$$I_E = \frac{I_S}{\alpha_F} \left[\exp\left(\frac{V_{BE}}{V_T}\right) - 1 \right], \quad (1)$$

onde I_E é a corrente elétrica do emissor, I_S é a corrente de saturação na junção B-E, V_{BE} é a tensão através da junção B-E, $V_T \equiv k_b T / q$ é a tensão térmica onde k_b é a constante de Boltzmann, T é a temperatura absoluta expressa em Kelvin, q é a carga do elétron e $V_T \sim 27mV$ à temperatura ambiente; III. a dinâmica de parasitas são negligenciadas do transistor, para isso, capacitores parasitas C_{BE} e C_{CE} podem ser adicionados em paralelo com C_2 e C_1 , respectivamente.

Em relação ao esquema da Figura 1(a), a escolha natural para as variáveis de estado V_{C1} ($= V_{CE}$), V_{C2} ($= -V_{BE}$) e I_L que são as tensões entre os capacitores C_1 e C_2 e a corrente através do indutor L respectivamente, correspondem às seguintes equações de estado:

$$\begin{cases} C_1 \frac{dV_{C1}}{dt} = -\alpha_F n(-V_{C2}) + I_L \\ C_2 \frac{dV_{C2}}{dt} = (1 - \alpha_F) n(-V_{C2}) - G_0 V_{C2} + I_L - I_0, \\ L \frac{dI_L}{dt} = -V_{C1} - V_{C2} - R I_L + V_{CC} \end{cases} \quad (2)$$

onde t' é o tempo expresso como $t = t' \omega_0$, V_{CC} é a voltagem fornecida ao circuito por uma fonte de corrente I_0 , ω_0 é a frequência de ressonância do circuito tanque (LC) e a função característica $n()$ fornece os pontos de condução do resistor não-linear R_E e é expressa como $I_E = n(V_{C2}) = n(-V_{BE})$.

A Equação (2) admite um único ponto de equilíbrio $E \equiv (\bar{V}_{C1}, \bar{V}_{C2}, \bar{I}_L)$ no espaço de estado definido pelas seguintes equações transcendentais:

$$\begin{cases} \bar{V}_{C1} = V_{CC} - \alpha_F R n(-\bar{V}_{C2}) - \bar{V}_{C2} \\ \bar{V}_{C2} = \frac{1}{G_0} [n(-\bar{V}_{C2}) - I_0] \\ \bar{I}_L = -\alpha_F n(-\bar{V}_{C2}) \end{cases}, \quad (3)$$

onde \bar{V}_{C2} coincide com a tensão limite (V_{th}) da junção B-E.

Por isso, podemos distinguir entre dois modos diferentes de operação no oscilador Colpitts, dependendo do estado do transistor. Da Equação (1), quando $V_{BE} > V_{th}$ o transistor conduz ($I_E > 0$) e o oscilador opera na região ativa. Por outro lado, se $V_{BE} < V_{th}$ o transistor é interrompido ($I_E = 0$), fazendo com que o oscilador opere na região de corte.

Movendo o ponto de equilíbrio E e fazendo o ponto de operação O da Equação (2) como sendo a origem do novo sistema de coordenadas, não temos mais dependência com relação à tensão de alimentação V_{CC} , deste modo podemos normalizar as variáveis de estado e introduzir novas variáveis adimensionais (x_1, x_2, x_3), juntamente com a normalização da tensão, da corrente e do tempo, assim

$$\begin{aligned} x_1(t) &= \frac{V_{C1} - \bar{V}_{C1}}{V_T} = \frac{1}{V_T} [V_{C1}(\omega_0 t) - V_{C1_0}], \\ x_2(t) &= \frac{V_{C2} - \bar{V}_{C2}}{V_T} = \frac{1}{V_T} [V_{C2}(\omega_0 t) - V_{C2_0}], \\ x_3(t) &= \frac{I_L - \bar{I}_L}{I_0} = \frac{1}{I_0} [I_L(\omega_0 t) - I_{L_0}], \end{aligned} \quad (4)$$

onde V_{C1_0} , V_{C2_0} e I_{L_0} são relacionados ao ponto de operação O do transistor e a frequência de ressonância é expressa como

$$\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC_{eq}}} = \frac{1}{\sqrt{L \frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2}}}. \quad (5)$$

Fazendo a transformação linear nas variáveis de estado e tempo, as Equações de estado (2) do oscilador Colpitts podem ser reescritas em termos da representação em espaços de estados, assim

$$\begin{cases} \frac{dx_1}{dt} = \frac{g^*}{Q(1-k)} [-\alpha_F n(x_2) + x_3] \\ \frac{dx_2}{dt} = \frac{g^*}{Qk} [(1 - \alpha_F) n(x_2) + x_3] - Q_0(1-k)x_2, \\ \frac{dx_3}{dt} = -\frac{Qk(1-k)}{g^*} (x_1 + x_2) - \frac{1}{Q} x_3 \end{cases} \quad (6)$$

onde o termo não-linear $n(x_2)$ é expresso por $n(x_2) = e^{-x_2} - 1$, k é o divisor de tensão capacitivo dado por

$$k = \frac{C_2}{C_1 + C_2}, \quad (7)$$

Q_0 nos fornece a polarização da corrente elétrica através de V_{CC} e I_0 expresso como

$$Q_0 = \omega_0 L G_0, \quad (8)$$

Q é o fator de qualidade de ressonância da rede dado por

$$Q = \frac{\omega_0 L}{R}, \quad (9)$$

e g^* é o ganho da malha do oscilador denotado por

$$g^* = \frac{I_0 L}{V_T R (C_1 + C_2)}. \quad (10)$$

O oscilador irá começar a oscilar apenas se a condição de arranque, $g^* > 1$, for cumprida. Em particular, consideraremos uma fonte de corrente de polarização ideal, onde a condutância G_0 é muito pequena, logo $Q_0 = G_0 = 0$ e o sistema de Equações (6) se torna

$$\begin{cases} \frac{dx_1}{dt} = \frac{g^*}{Q(1-k)} [-\alpha_F n(x_2) + x_3] \\ \frac{dx_2}{dt} = \frac{g^*}{Qk} [(1 - \alpha_F) n(x_2) + x_3] \\ \frac{dx_3}{dt} = -\frac{Qk(1-k)}{g^*} (x_1 + x_2) - \frac{1}{Q} x_3 \end{cases}. \quad (11)$$

Este sistema de equações depende apenas de três parâmetros Q , g^* e α_F , enquanto que o parâmetro k é apenas um fator de escala para as variáveis de estado, portanto, não tem influência sobre a dinâmica do oscilador.

III. COMPORTAMENTO CAÓTICO

Para evidenciarmos a dinâmica não-linear no oscilador Colpitts, analisamos o comportamento caótico quando alguns parâmetros do sistema de equações (11) são variados. No ano de 1954, Walter Ricker descobriu que uma

sequência de ressonâncias subharmônicas para valores de parâmetros aleatórios, resultariam em caos (RICKER, 1954). Mais tarde, em 1978, Mitchell Feigenbaum (FEIGENBAUM, 1979) deu uma explicação universal para tais fenômenos. A universalidade descoberta mostra que o comportamento complexo que aparece a partir destes fenômenos é conhecida hoje em dia como rota para o caos ou rota de Feigenbaum.

Na região de bifurcações ou periódica, as bifurcações estão associadas a um tipo de rota para o caos conhecida como duplicação de período. Ao trabalharmos com sistemas dinâmicos, estamos interessados em analisar para qual estado se dará a convergência para tempos longos de acordo com o ponto inicial da órbita. Para tanto, constrói-se um diagrama de bifurcação, adotando-se um conjunto de pontos como ponto inicial, realizando com cada um deles inúmeras iterações do fluxo, desprezando os primeiros pontos obtidos e plotando os demais, denominados pontos estacionários. O diagrama de bifurcações mostra como os pontos fixos estáveis do sistema dinâmico mudam com as variações de um ou mais parâmetros do sistema (ROMEIRAS, 1992).

No final do século XIX, Lyapunov elaborou um método para quantificar a dependência sensitiva às condições iniciais, ou seja, o caos, através dos expoentes de Lyapunov (LYAPUNOV, 1966). Atualmente este método é a forma mais utilizada para verificar se o comportamento dinâmico do sistema é caótico ou não. Estes expoentes λ são definidos como

$$\lambda_i = \lim_{t \rightarrow \infty} \lim_{\varepsilon_0(t_0) \rightarrow 0} \frac{1}{t} \ln \frac{\varepsilon_i(t)}{\varepsilon_0(t_0)}, \quad (12)$$

onde os λ_i dependem do estado inicial, mas em muitos casos eles são constantes ao longo de uma significativa região no espaço de fases e estão relacionados com a natureza da contração e expansão de diferentes direções no espaço de fases.

Deste modo, para o sistema de Equações (11), fixamos os valores de alguns parâmetros: $k=0,5$; $\alpha_F=0,996$; $R=80 \Omega$, $C_1=C_2=1 \mu F$; $L=18,2 \mu H$; $V_T=27mV$ e $Q=1,77$. Na Figura 2(a) o diagrama de bifurcação para a variável de estado x_1 apresenta informações úteis para identificar a influência do parâmetro g^* na resposta do sistema, associado com seu expoente de Lyapunov característico na Figura 2(b).

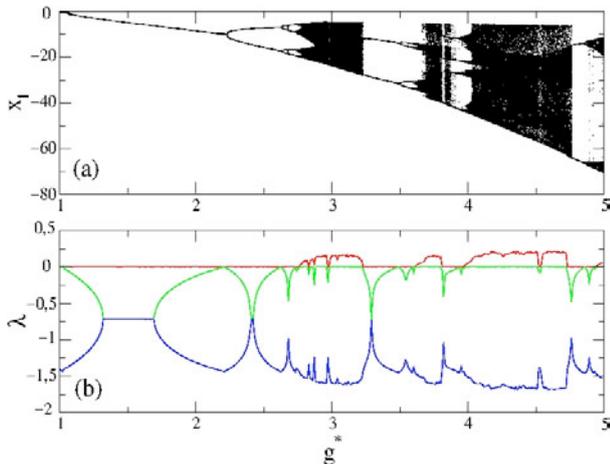


Figura 2 - (a) Diagrama de bifurcações; (b) Expoente de Lyapunov

Na Figura 2(b) temos três expoentes λ plotados nas cores vermelho, verde e azul, porque o sistema de Equações (11) é um sistema com três equações diferenciais, onde os valores negativos do expoente de Lyapunov caracterizam um comportamento convergente, periódico ou de ponto fixo, em que as trajetórias da evolução temporal do sistema que se iniciaram em estados próximos tendem a se aproximar. Pontos com valores iguais a zero, indicam mudanças qualitativas de comportamento que são chamados pontos de bifurcação, por outro lado, valores positivos de λ (curva em vermelho) indicam a ocorrência de caos.

IV. CIRCUITO ELÉTRICO ACOPLADO E SINCRONIZAÇÃO

Como o oscilador Colpitts exibe um rico comportamento caótico, buscamos agora verificar a sincronização caótica quando fazemos o acoplamento entre osciladores Colpitts numa configuração mestre-escravo (PECORA, 1990), cuja característica principal é que o sinal de acoplamento é unidirecional, ou seja, o sinal é transmitido a partir do sistema mestre para o sistema escravo, este por sua vez recupera todas as trajetórias dos estados desconhecidos do mestre. Os valores de entrada são inseridos no oscilador mestre, e então transferidos para o oscilador escravo.

O circuito da Figura (3) é constituído de dois osciladores Colpitts numa configuração mestre-escravo. A conexão entre estes dois osciladores é conseguida utilizando um reostato de resistência variável R^* com constante de acoplamento ε expresso por:

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{L}{C_1}} R^{*-1}, \quad (13)$$

o qual possibilita a variação da resistência do circuito elétrico podendo, dessa forma, aumentar ou diminuir seu valor em função da necessidade de alteração da intensidade da corrente elétrica no circuito e também dissipar parte da energia. Cada oscilador tem um único transistor bipolar T , que é polarizado na sua região ativa através da utilização da tensão no primeiro capacitor V_{C1} , tensão no segundo capacitor V_{C2} e da resistência R .

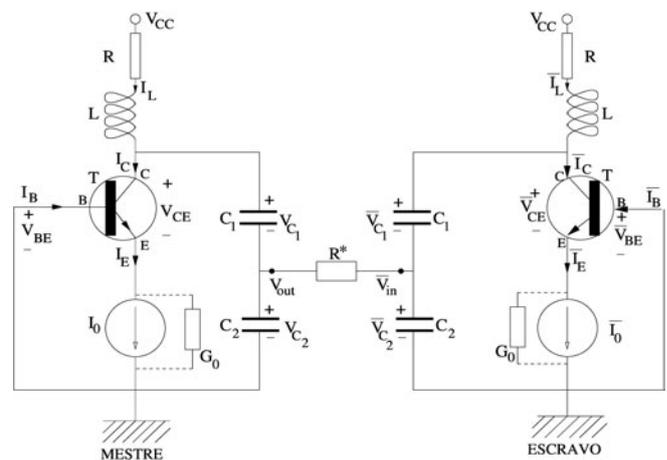


Figura 3 - Esquema de um par de osciladores Colpitts acoplados numa configuração mestre-escravo

As equações de estado numa configuração mestre-escravo unidirecional para a Figura (3) são obtidos de forma semelhante ao sistema de Equações (2) para um único oscilador Colpitts onde as tensões V_{C1} e V_{C2} são as variáveis de estado através dos capacitores C_1 e C_2 , respectivamente, I_L é a corrente no indutor L , t' é o tempo, V_{CC} é a voltagem fornecida ao circuito por uma fonte de corrente I_0 , $n()$ é a função característica que fornece os pontos de condução do resistor não-linear R_E e pode ser expressa como $I_E = n(V_{C2}) = n(-V_{BE})$ e α_F é o ganho de corrente do transistor numa configuração base comum (CB), assim temos o seguinte sistema de equações:

$$\left\{ \begin{array}{l} C_1 \frac{dV_{C1}}{dt'} = -\alpha_F n(-V_{C2}) + I_L \\ C_2 \frac{dV_{C2}}{dt'} = (1 - \alpha_F) n(-V_{C2}) - G_0 V_{C2} + I_L - I_0 \\ L \frac{dI_L}{dt'} = -V_{C1} - V_{C2} - R I_L + V_{CC} \\ C_1 \frac{d\bar{V}_{C1}}{dt'} = -\alpha_F n(-\bar{V}_{C2}) + \bar{I}_L \\ C_2 \frac{d\bar{V}_{C2}}{dt'} = (1 - \alpha_F) n(-\bar{V}_{C2}) + \bar{I}_L - I_0 - G_0 (2\bar{V}_{C2} + V_{C2}) \\ L \frac{d\bar{I}_L}{dt'} = -\bar{V}_{C1} - \bar{V}_{C2} - R \bar{I}_L + V_{CC} \end{array} \right. \quad (14)$$

Os termos indicados com o traço em cima estão associados aos parâmetros no circuito escravo para diferenciar dos parâmetros utilizados no circuito mestre.

Introduzindo um conjunto de variáveis de estado dimensionais (x_1 ; x_2 ; x_3 ; y_1 ; y_2 ; y_3) e fazendo o ponto de equilíbrio do sistema de Equações (14) como a origem do novo sistema de coordenadas, normalizamos este sistema do mesmo modo que normalizados o sistema de Equações (2), utilizando as equações dos parâmetros de divisão de tensão capacitivo (k), polarização da corrente elétrica (Q_0), fator de qualidade de ressonância da rede (Q) e ganho da malha do oscilador (g^*). Considerando uma fonte de corrente de polarização ideal, onde a condutância G_0 é muito pequena ($Q_0 = 0$) teremos o sistema de equações normalizado numa configuração mestre-escravo unidirecional da Figura (3) para que a derivada temporal de y_2 dependa das variáveis de ambos os circuitos, da seguinte forma:

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{dx_1}{dt} = \frac{g^*}{Q(1-k)} [-\alpha_F n(x_2) + x_3] \\ \frac{dx_2}{dt} = \frac{g^*}{Qk} [(1 - \alpha_F) n(x_2) + x_3] \\ \frac{dx_3}{dt} = -\frac{Qk(1-k)}{g^*} (x_1 + x_2) - \frac{1}{Q} x_3 \\ \frac{dy_1}{dt} = \frac{g^*}{Q(1-k)} [-\alpha_F n(y_2) + y_3] \\ \frac{dy_2}{dt} = \frac{g^*}{Qk} [(1 - \alpha_F) n(y_2) + y_3] + \varepsilon (x_2 - y_2) \\ \frac{dy_3}{dt} = -\frac{Qk(1-k)}{g^*} (y_1 + y_2) - \frac{1}{Q} y_3 \end{array} \right. \quad (15)$$

em que x_1 , x_2 e x_3 pertencem ao circuito mestre, enquanto que y_1 , y_2 e y_3 pertencem ao circuito escravo, os termos não-lineares são expressos por $n(x_2) = e^{-x_2} - 1$ e $n(y_2) = e^{-y_2} - 1$, respectivamente.

Ao acoplarmos circuitos elétricos estamos interessados na sincronização completa dos dados. Em sistemas dinâmicos acoplados a sincronização que pode ocorrer, é um fenômeno que surge devido ao fato de se colocar uma das variáveis de um sistema como função de todos os demais sistemas associados. A sincronização é um ajuste do ritmo entre objetos que oscilam, estando acoplados através de uma fraca interação entre eles (PIKOVSKY, 2001). Deste modo, para o sistema de Equações (15), verificamos a sincronização entre os circuitos em função do parâmetro de acoplamento ε , plotando na Figura (4) as variáveis de estado (x_1 , y_1) versus o tempo t para dois valores de ε . Os valores dos parâmetros utilizados são: $k=0,5$; $\alpha_F=0,996$; $R=80 \Omega$, $C_1=C_2=1 \mu F$; $L=18,2 \mu H$; $V_T=27mV$; $Q=1,77$; $R^*=1 \Omega$ e $g^*=2,896$ obtido da Figura 2(a).

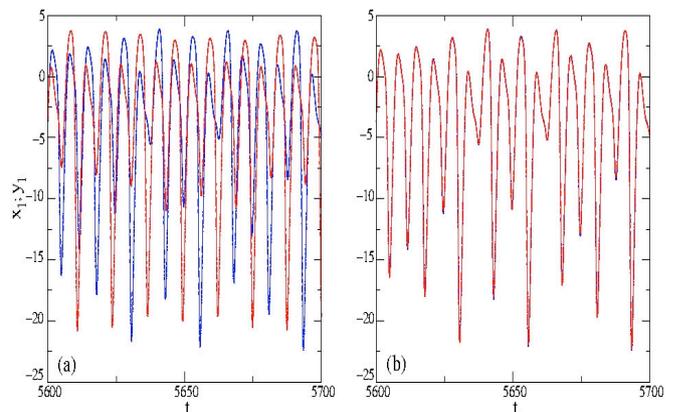


Figura 4 - Variável de estado versus tempo: (a) $\varepsilon = 0,05$ e (b) $\varepsilon = 0,1$

Com estes valores, pode-se notar na Figura 4(a) que com uma constante de acoplamento $\varepsilon = 0,05$ os circuitos não sincronizam, ou seja, as curvas das variáveis de estado

x_i (curva azul) e y_i (curva vermelha) são diferentes com o passar do tempo. Já quando a constante de acoplamento é $\varepsilon = 0,1$ os circuitos sincronizam, conforme a Figura 4(b), havendo coincidência nas curvas azul e vermelha das variáveis de estado x_i e y_i , respectivamente.

V. MEMÓRIAS EM UMA REDE DE OSCILADORES COLPITTS

Numa rede com N osciladores Colpitts acoplados analisaremos a formação de memórias de curta duração em um sistema dinâmico com muitos graus de liberdade, quando este é submetido à uma perturbação externa. De forma geral o sistema é descrito por uma equação de difusão discretizada o qual armazena memórias (COPPERSMITH, 1997), podendo ser comparado com uma rede neural (HOPFIELD, 1982). É um sistema dinâmico com parâmetros ajustáveis, o qual armazena padrões que minimizam a energia funcional do sistema.

Uma rede de osciladores Colpitts é descrita por uma cadeia de osciladores acoplados, apresentando espaço discreto, tempo e variável de estado contínuas, uma vez que cada equação diferencial é dita como uma posição do sistema. Nosso estudo considera N osciladores Colpitts acoplados através de fios com resistência variável R^* , para evidenciar a formação dos padrões de memórias e o comportamento destes padrões com o tamanho da rede.

Do mesmo modo como foi feito para um único oscilador Colpitts, obtemos as equações de estado para N osciladores Colpitts acoplados, da forma:

$$\begin{cases} \frac{dx^{(i)}}{dt} = \frac{g^*}{Q(1-k)} [-\alpha_F n(y^{(i)}) + z^{(i)}] \\ \frac{dy^{(i)}}{dt} = \frac{g^*}{Qk} [(1-\alpha_F) n(y^{(i)}) + z^{(i)}] + \varepsilon A^{(i)} + V_{ext}, \\ \frac{dz^{(i)}}{dt} = -\frac{Qk(1-k)}{g^*} (x^{(i)} + y^{(i)}) - \frac{1}{Q} z^{(i)} \end{cases} \quad (16)$$

onde i é o índice referente aos osciladores na rede ($i = 1, 2, \dots, N$), N é a quantidade de osciladores, $x^{(i)}$, $y^{(i)}$ e $z^{(i)}$ são as variáveis de estado adimensionais, V_{ext} é a perturbação externa constante, $n()$ é a função característica não-linear da forma $n(y^{(i)}) = e^{-y^{(i)}} - 1$, ε é a constante de acoplamento entre os circuitos e $A^{(i)}$ é o termo de acoplamento unidirecional expresso por

$$A^{(i)} = \sum_{j \in I^{(i)}} (y^{(i)} + y^{(j)}) I^{(ij)}, \quad (17)$$

onde $I^{(ij)}$ é o conjunto de circuitos j conectados com os circuitos i . O circuito i tem as conexões com o circuito da esquerda $i-1$, com o circuito da direita $i+1$ e com conexões aleatórias com circuitos j escolhidos aleatoriamente, onde $j \neq i$, $j \neq i+1$ e $j \neq i-1$.

Os termos aleatórios ou de conexões não-locais são representados pelos elementos da matriz de conexões não simétricas $I^{(ij)}$. Estes elementos da matriz são 1 ou 0, que nos dizem se os osciladores $y^{(i)}$ e $y^{(j)}$ estão ($I^{(ij)} = 1$) ou não ($I^{(ij)} = 0$) conectados. Os elementos não-nulos da matriz de conexão são escolhidos aleatoriamente de acordo com uma

probabilidade uniforme P , a qual acaba sendo a relação entre o número de conexões não-locais N_l e o número total de conexões $N_T = (N^2 - 3N + 2)$, como o acoplamento é unidirecional elimina-se a divisão por 2 do número total de conexões.

A formação de memórias foi explorada amplamente numa rede de mapas acoplados através da variável de curvatura à tempo discreto (COPPERSMITH, 1997; BATISTA, 2000; BONETTI, 2008). Para observarmos a formação das memórias utilizando o modelo a tempo contínuo (Equação 11), utilizaremos a variável de curvatura $c^{(i)}(t)$, a qual descreve a dinâmica dos osciladores Colpitts, da forma

$$c^{(i)}(t) = |y_{\max}^{(i+1)}(t) - 2y_{\max}^{(i)}(t) + y_{\max}^{(i-1)}(t)|, \quad (18)$$

fornecendo o módulo da diferença entre os máximos valores dos primeiros vizinhos e y_{\max} é definido como o máximo local, de modo que, $\dot{f}(y_{\max}) = 0$.

A formação da memória ocorre quando a variável de curvatura apresenta um valor constante. Na Figura (5) calculamos a variável de curvatura para uma rede com 500 osciladores Colpitts acoplados, considerando $V_{ext} = 0$ e $\varepsilon = 0$. Podemos observar a formação das memórias nos osciladores Colpitts em função do tempo t , passado um certo transiente o valor de $c^{(i)}(t)$ se torna constante, uma vez que a perturbação externa e a constante de acoplamento são nulas os circuitos estão desacoplados, fazendo com que a variável de curvatura seja diferente de zero $c^{(i)} > 0$. Isto ocorre porque as amplitudes de oscilação de $y^{(i)}$ são diferentes, devido as condições iniciais serem diferentes.

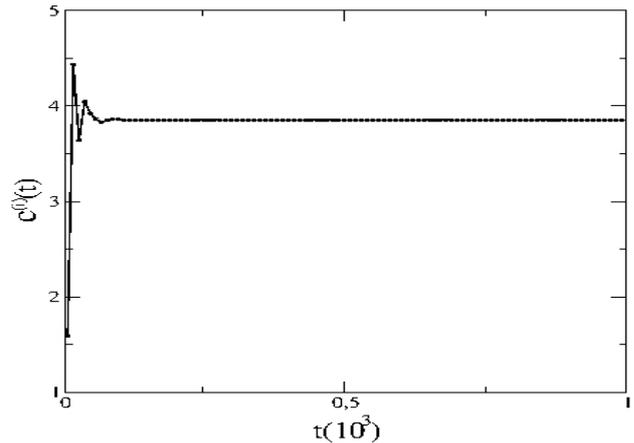


Figura 5 - $c^{(i)}(t)$ versus t , com 500 osciladores Colpitts acoplados, $k=0,5$; $\alpha_F = 0,996$; $R = 80 \Omega$, $C_1 = C_2 = 1 \mu F$; $L = 18,2 \mu H$; $V_T = 27 mV$; $Q = 1,77$; $R^* = 1 \Omega$ e $g^* = 2,0$

Considerando uma perturbação externa $V_{ext} = 0,1$ e uma constante de acoplamento $\varepsilon = 0,05$ verifica-se oscilações nos valores da resposta das memórias, de modo que a variável de curvatura $c^{(i)}(t)$ oscila com o passar do tempo t , conforme a Figura (6).

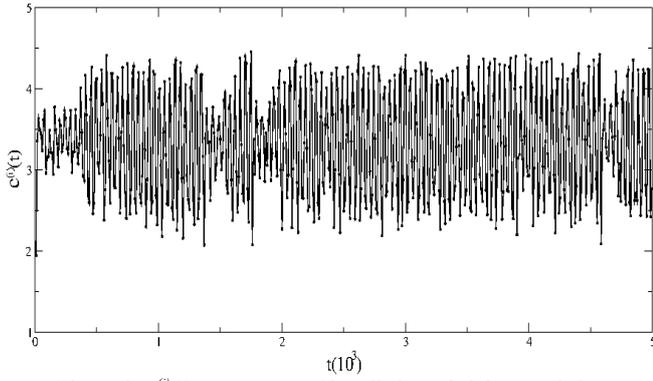


Figura 6 - $c^{(i)}(t)$ versus t , com 10 osciladores Colpitts acoplados, $V_{ext} = 0,1$ e $\varepsilon = 0,05$

Na Figura (7), utilizamos a perturbação externa como sendo $V_{ext} = 0,1$ e a constante de acoplamento igual a $\varepsilon = 0,1$, aumentando o tamanho da rede e mantendo as conexões não-locais em 10%. Na Figura 7(a) temos $N = 10$ e 1 conexão não-local, na Figura 7(b) $N = 100$ e 10 conexões não-locais, na Figura 7(c) $N = 150$ e 15 conexões não-locais e na Figura 7(d) $N = 200$ com 20 conexões não-locais. Em todos os casos o número de conexões não-locais é dez por cento do tamanho da rede. Conforme o tamanho da rede é aumentado o valor da média das memórias $c^{(i)}(t)$ diminui com o passar do tempo t .

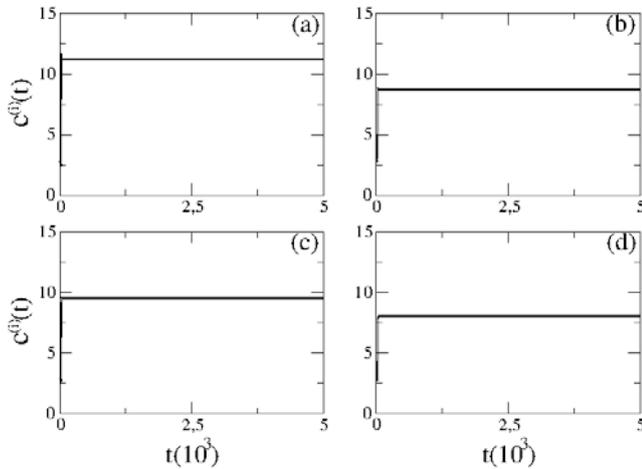


Figura 7 - $c^{(i)}(t)$ versus t , com $V_{ext} = 0,1$ e $\varepsilon = 0,1$: (a) $N = 10$, (b) $N = 100$, (c) $N = 150$ e (d) $N = 200$

Na Figura (8) analisamos a variável de curvatura média da rede c_L e o desvio padrão da rede σ_L em relação à média quando o tamanho N da rede aumenta, para verificarmos se existe ou não, memória permanente ou múltiplas memórias. Utilizamos a Equação (19) para calcular a variável de curvatura média da rede c_L na Figura 8(a) e a Equação (20) para obter o desvio padrão da rede σ_L em relação à média na Figura 8(b),

$$c_L = \frac{1}{N} \sum_{j=1}^N \overline{c^{(j)}(t)}, \quad (19)$$

e

$$\sigma_L = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{j=1}^N [c^{(j)}(t)]^2 - c_L^2}. \quad (20)$$

Quando a rede apresenta uma memória permanente o desvio é nulo. Aumentando o tamanho N da rede, o sistema continua apresentando múltiplas memórias, uma vez que o desvio padrão apresenta um valor positivo, $\sigma_L > 0$.

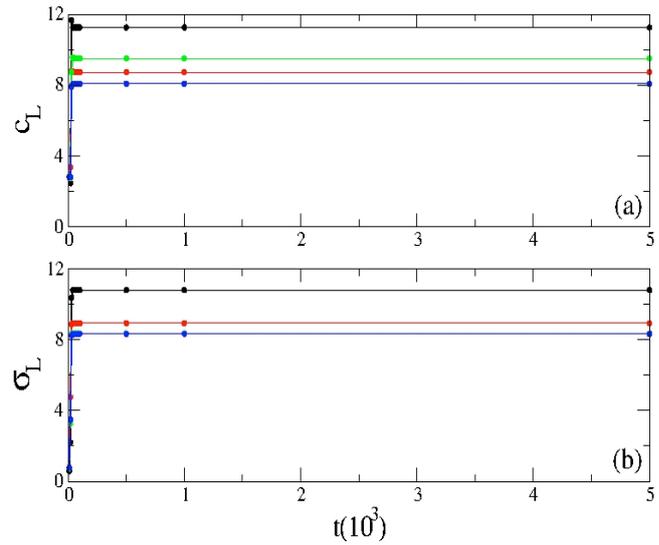


Figura 8 - (a) c_L versus t e (b) σ_L versus t . $V_{ext} = 0,1$ e $\varepsilon = 0,1$; $N = 10$ (curva preta), $N = 100$ (curva vermelha), $N = 150$ (curva verde) e $N = 200$ (curva azul)

Conforme o tempo t vai aumentando múltiplas memórias surgem no sistema, pois a variável de curvatura média da rede c_L e o desvio padrão da rede σ_L diminuem com o aumento da rede e os circuitos acoplados passam a apresentar menos memórias porque alguns circuitos passam a oscilar com valores de amplitudes bem próximas, ou seja, de forma quase sincronizada. O valor do desvio padrão σ_L vai decrescendo conforme o tamanho da rede aumenta, ou seja, $\sigma_L^{N=10} > \sigma_L^{N=100} > \sigma_L^{N=150} > \sigma_L^{N=200}$.

VI. CONCLUSÕES

O oscilador Colpitts tem um rico comportamento dinâmico quando os parâmetros do sistema são variados. Os comportamentos complexos estão relacionados a cascata de Feigenbaum no diagrama de bifurcações. A análise das bifurcações através dos expoentes de Lyapunov pode ser utilizada como uma ferramenta para verificar o comportamento caótico.

Ao acoplarmos os osciladores Colpitts numa configuração mestre-escravo, verificamos alguns aspectos da sincronização caótica. Obteve-se um conjunto de parâmetros que podem conduzir os circuitos acoplados a um estado de sincronização completa ou não sincronização.

Sistemas dinâmicos com muitos graus de liberdade quando submetidos a uma perturbação externa armazenam a informação por um certo transiente de tempo e podem devolvê-la novamente ao sistema, caracterizando assim uma memória de informação. As memórias de curta duração ecoam o sinal da perturbação periódica externa enquanto ela ainda é aplicada no sistema. As memórias são recuperadas através do cálculo da variável de curvatura.

A formação de memórias numa rede de osciladores Colpitts acoplados através de fios com resistência variável mostra que o sistema apresenta a formação de memórias permanentes com uma pequena perturbação externa e com

uma pequena constante de acoplamento, verifica-se oscilações nos valores da resposta das memórias com o passar do tempo.

Inserindo conexões aleatórias não-locais no sistema, juntamente com uma perturbação externa, verificamos a dependência da formação da memória permanente com o tamanho da rede, ou melhor, com a quantidade de osciladores Colpitts acoplados. Aumentando o tamanho da rede, conseqüentemente aumenta-se o número de conexões não-locais que serão inseridas, os valores da variável de curvatura diminuem com o passar do tempo. Como o desvio padrão é positivo fica evidenciado que múltiplas memórias surgem no sistema e verificamos que a formação das memórias tem uma dependência com relação ao tamanho da rede.

VII. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

MOURA, A. P. S.; LAY, Y. C.; AKIS, R.; BIRD, J. P.; FERRY, D. K. Tunneling e nonhyperbolicity in quantum dots. **Physical Review Letters**, v. 88, p. 1-4, 2002.

NASCIMENTO, M. A.; GALLAS, J. A. C.; VARELA, H. Self-organized distribution of periodicity and chaos in an electrochemical oscillator. **Physical Chemistry Chemical Physics**, v. 13, p. 441-446, 2011.

ARNEODO, A.; COULLET, P.; TRESSER, C. Occurrence of strange attractors in three-dimensional Volterra equations. **Physics Letters A**, v. 79, p. 259-263, 1980.

ZHANG, H.; LIU, D.; WANG, Z. **Controlling Chaos: suppression, synchronization and chaotification**. Springer-Verlag, London, 2009.

CHUA, L. O. The genesis of Chua's circuit. **Archiv für Elektronik und Übertragungstechnik**, v. 46, n. 4, p. 250-257, 1992.

RÖSSLER, O. E. An equation for continuous chaos. **Physics Letters A**, v. 5, p. 397-398, 1976.

KENNEDY, M. P. Chaos in the Colpitts oscillator. **IEEE Transactions on Circuits and Systems**, v. 41, p. 771-774, 1994.

CHUA, L. O.; LIN, G. N. Canonical realization of Chua's circuit family. **IEEE Transactions on Circuits and Systems**, v. 37, n. 7, p. 885-902, 1990.

ALLIGOOD, K. T.; SAUER, T. D.; YORKE, J. A. **Chaos an introduction to dynamical systems**. Springer-Verlag, Inc, New York, 1997.

OTT, E. **Chaos in dynamical systems**. Cambridge University Press, E.U.A., 1993.

KANEKO, K. **Theory and applications of coupled map lattices**. 2nd Edition, John Wiley Sons, New York, 1993.

CRAFT, E. B. Airways communication service. **Bell System Technical Journal**, v. 7, n. 4, p. 797-807, 1928.

SEDRÁ, S.; SMITH, K. **Microelectronic Circuits**. Oxford University Press, New York, 4th Edition, 1998.

ELWAKIL, A. S.; KENNEDY, M. P. A family of Colpitts-like chaotic oscillators. **J. Franklin Institute**, v. 336, p. 687-700, 1999.

DE FEO, O.; MAGGIO, G. M.; KENNEDY, M. P. The Colpitts oscillator: families of periodic solutions and their bifurcations. **International Journal of Bifurcation and Chaos**, v. 10, n. 5, p. 935-958, 2000.

UCHIDA, A.; KAWANO, M.; YOSHIMORI, S. Dual synchronization of chaos in Colpitts electronic oscillators

and its applications for communications. **Physical Review E**, v. 68, n. 5, p. 056207, 2003.

FEKI, M. An adaptive chaos synchronization scheme applied to secure communication. **Chaos, Solitons and Fractals**, v. 18, p. 141-148, 2003.

PECORA, L. M.; CARROLL, T. L. Synchronization in chaotic systems. **Physical Review Letters**, v. 64, n. 8, p. 821-825, 1990.

CARROLL, T. L.; PECORA, L. M. Synchronization chaotic circuits. **IEEE Transactions on Circuits and Systems**, v. 38, n. 4, p. 453-456, 1991.

SHANNON, C. E.; WEAVER, W. **The mathematical theory of communication**. 10ª edição, The University of Illinois Press, Illinois, 1964.

CUOMO, K. M.; OPPENHEIM, A. V. Circuit implementation of synchronization chaos with applications to communications. **Physical Review Letters**, v. 71, n. 1, p. 65-68, 1993.

COPPERSMITH, S. N.; JONES, T. C.; KADANOFF, L. P.; LEVINE, A.; MC-CARTEN, J. P.; NAGEL, S. R.; VENKATARAMANI, S. C.; WU, X. Self-organized short-time memories. **Physical Review Letters**, v. 78, n. 21, p. 3983-3986, 1997.

NEWMAN, M. E.; WATTS, D. J. Scaling and percolation in the small-world network model. **Physical Review E**, v. 60, n. 6, p. 7332-7342, 1999.

STROGATZ, S. H. **Nonlinear dynamics and chaos with applications to physics, biology, chemistry and engineering**. Perseus Books Publishing, New York, 1999.

CHUA, L. O.; DESOER, C. A.; KUH, E. S. **Linear and Nonlinear Circuits**. McGraw-Hill, New York, 1987.

RICKER, W. Stock and recruitment. **Journal of Fishing Resources Board of Canada**, v. 11, p. 559-623, 1954.

FEIGENBAUM, M. The universal metric properties of nonlinear transformations. **Journal of Statistical Physics**, v. 21, p. 669-706, 1979.

ROMEIRAS, F. J.; GREBOGI, C.; OTT, E.; DAYAWANSA, W. P. Controlling chaotic dynamical systems. **Physica D**, v. 58, p. 165-192, 1979.

LYAPUNOV, A. M. **Stability of Motion**. Academic Press, New York, 1966.

PIKOVSKY, A.; ROSENBLUM, M.; KURTHS, J. **Synchronization: a universal concept in nonlinear sciences**. Cambridge University Press, 2001.

HOPFIELD, J. J. Neural networks and physical systems with emergent collective computational abilities. **Proceedings of National Academy of Science**, E.U.A., v. 79, p. 2554-2558, 1982.

BATISTA, A. M.; VIANA, R. L.; LOPES, S. R. Multiple short-time memories in coupled weakly nonlinear map lattices. **Physical Review E**, v. 61, n. 5, p. 5990-5993, 2000.

BONETTI, R. C.; BATISTA, C. A. S.; BATISTA, A. M.; PINTO, S. E. de S.; LOPES, S. R.; VIANA, R. L. Short-time memories in a network with randomly distributed connections. **Physical Review E**, v. 78, p. 0371021-0371024, 2008.

VIII. COPYRIGHT

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

A IMPLANTAÇÃO DO MAPA DE RISCO NO SERVIÇO DE NEFROLOGIA EM UMA INSTITUIÇÃO PÚBLICA FEDERAL

DANIELLE DOVALLE GARCIA¹
1 – UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE
danielledovalle@yahoo.com.br

Resumo - Este artigo apresenta resultados do trabalho realizado em uma unidade de saúde, visando analisar o perfil dos trabalhadores e identificar a intensidade dos riscos no ambiente de trabalho. A metodologia utilizada incluiu a aplicação de questionários a realização de oficinas, baseado na teoria de Ivar Oddone (1986) que busca valorizar o processo de construção coletiva do mapa de risco. Os resultados apontam que a equipe profissional é composta predominantemente por pessoas do sexo feminino e até três anos de experiência na área. Os acidentes de trabalho ocorreram, na maioria dos casos, por material perfuro cortante e as doenças foram as relacionadas às vias aéreas, transtorno do ciclo vigília-sono, hipertensão e depressão. Entre os riscos ambientais presentes no ambiente de trabalho, identificamos a predominância dos ergonômicos. Além da identificação e classificação dos riscos, a construção do mapa foi um processo educativo e organizativo que abriu espaço para os trabalhadores refletirem sobre o seu próprio trabalho e conhecerem o trabalho dos demais, possibilitando transformações nos sujeitos e nas condições para a promoção da sua saúde.

Palavras-chave: Saúde do Trabalhador. Mapa de Risco. Carga Social do Trabalho.

I. INTRODUÇÃO

A saúde é concebida na Constituição Brasileira, desde 1988, como um conjunto de condições de qualidade de moradia, educação, lazer, trabalho, entre outros. A saúde do trabalhador, nesta mesma perspectiva, precisa ser entendida como um conjunto de fatores que propiciam o desempenho das atribuições em condições dignas e que estimule a promoção da saúde (no sentido ampliado) dos trabalhadores.

O princípio da integralidade, que pressupõe uma perspectiva dos usuários da saúde em sua totalidade, não isolados de acordo com a doença ou agravamento que os conduzem a uma unidade de saúde, também precisa ser elemento norteador da análise da dinâmica onde estão inseridos inúmeros trabalhadores que atuam na saúde.

A Saúde do Trabalhador é um campo de extrema relevância que passou a ser consolidado, tanto nas práticas de atenção à saúde, como na formulação de políticas públicas.

Torna-se reconhecida socialmente no Brasil e insere-se na tradição dos estudos sobre a relação entre saúde e trabalho, diferenciando-se, no entanto, da Medicina do Trabalho ou da Saúde Ocupacional. Na medida em que propõe colocar o processo de trabalho (e não o indivíduo) no centro da análise dessa relação, defende mudanças em processos de trabalho potencialmente produtores de adoecimento, ao mesmo tempo em que pretende valorizar o saber e a experiência do trabalhador sobre seu próprio trabalho, entendendo-o como sujeito ativo do processo saúde-doença e não, simplesmente, como objeto de atenção à saúde (GOMEZ e COSTA, 1997).

Desde 2004, a Política Nacional de Humanização do Ministério da Saúde pressupõe diretrizes e ações que contemplam a saúde do trabalhador, entendendo que para promover a humanização na assistência aos usuários, é necessário valorizar os trabalhadores, gestores e assumir o compromisso com a melhoria das condições de trabalho e atendimento.

Como os agravos à saúde do trabalhador da saúde podem constituir-se em fator de impedimento para o funcionamento dos programas e serviços para promover a saúde da população, conhecê-los e compreender sua relação com o trabalho de atenção e cuidados é algo fundamental. Tais agravos podem estar associados a vários fatores, entre eles: a natureza do trabalho e os riscos nele presentes, as condições de execução do trabalho, os modos de organização e de gestão dos serviços e a implementação de programas.

A partir desse cenário, o presente artigo tem por objetivo relatar e discutir a experiência do trabalho realizado junto a uma unidade de saúde, a partir da demanda dos trabalhadores, que procuraram espontaneamente o serviço de Saúde do Trabalhador. Desta forma, propôs-se o desenvolvimento de pesquisa com os funcionários para compreensão do perfil desses trabalhadores e a realização do mapeamento de riscos ambientais presentes no referido serviço.

O objetivo do mapeamento foi criar um instrumento através da percepção dos funcionários envolvidos no processo e organização do trabalho, permitindo estudar, propor melhorias das condições laborais, e possibilitar a criação de condições políticas para que o conhecimento dos funcionários fosse utilizado na promoção da saúde destes.

A primeira etapa do trabalho consistiu na pesquisa para traçar o perfil dos trabalhadores do serviço, afim de

(re)conhecer quem eram esses trabalhadores, qual a faixa etária, sexo, cargo, vínculo empregatício, regime de trabalho, local de moradia, tempo de deslocamento para o local de trabalho, tempo de profissão, tempo de trabalho no serviço, se já sofreu algum acidente de trabalho, os motivos mais frequentes de licenças e as doenças relacionadas ao trabalho.

Na etapa seguinte, foi elaborado o mapa de risco com o intuito de identificar e definir a intensidade dos riscos ambientais presentes, através da percepção dos profissionais envolvidos no processo.

Por fim, foi realizada apresentação do mapa, elaborado pelos trabalhadores, para todos os profissionais do serviço, com o encaminhamento das devidas sugestões de melhorias para os setores responsáveis.

II. CAMINHOS METODOLÓGICOS

O trabalho é a categoria ontocriativa da vida humana e o conhecimento, a ciência, a técnica, a tecnologia e a própria cultura são mediações produzidas pelo trabalho na relação entre os seres humanos e os meios de vida, que podem atuar como força de emancipação quando assim reconhecidos.

Para nosso estudo, iniciamos a discussão metodológica pela teoria de Ivar Oddone (1986) que busca valorizar o processo de construção coletiva do mapa de risco.

O mapa de risco é uma representação gráfica de um conjunto de fatores presentes nos locais de trabalho, capazes de acarretar prejuízos à saúde dos trabalhadores. Tais fatores têm origem nos diversos elementos do processo de trabalho (materiais, equipamentos, instalações, suprimentos, espaços de trabalho) e da forma de organização do trabalho (arranjo físico, ritmo de trabalho, métodos de trabalho, postura de trabalho, jornada de trabalho, turnos de trabalho, treinamento, etc.) (MATTOS, 1993).

A origem do mapa de risco está no movimento sindical italiano durante os anos de 1960. Teve um importante papel no processo da Reforma Sanitária Italiana (Lei 833 de 23/09/78 que instituiu o Serviço Sanitário Nacional) que criou condições para construção de um sistema participativo e com auto-regulação na eliminação dos riscos, prevendo em seu artigo 20 os mapas de risco (ODDONE, 1986).

Desde esta época, preconizava-se que os trabalhadores deveriam ser os protagonistas no processo de mudança dos seus próprios processos produtivos, a partir das premissas básicas do Modelo Operário Italiano (MOI). (BRITO, 2004). Esse modelo tinha como premissas a formação de grupos homogêneos, a experiência operária, a validação consensual e a não-delegação, possibilitando assim a participação dos trabalhadores nas ações de planejamento e controle da saúde nos locais de trabalho, não delegando tais funções aos técnicos e valorizando a experiência e o conhecimento operário existente.

No Brasil, iniciou-se a utilização do mapa de risco em meados da década de 80, tendo servido de apoio técnico para diversas campanhas para melhoria das condições de trabalho (MATTOS e QUEIROZ, 1996).

Segundo Mattos e Freitas, (1994) existem duas versões quanto à sua introdução no Brasil. A primeira, atribui tal feito às áreas sindical e acadêmica, através de David Capistrano, Mário Gawryzewski, Hélio Baís Martins Filho e do Departamento Intersindical de Estudos em Saúde e Ambiente de Trabalho (Diesat). A outra versão atribui à Fundação Jorge

Duplat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho (Fundacentro) a difusão do mapa de risco no país.

A portaria nº 5 de 17/08/92 do Departamento Nacional de Segurança e Saúde do Trabalhador do Ministério do Trabalho tornou obrigatório o mapa de risco para todas as empresas do país que tivessem Comissões internas de prevenção de acidentes (CIPA).

Algumas limitações são apontadas para a utilização do mapa de risco. Laurell & Noriega (1989) criticam a ausência de diferenciação entre teoria e prática. Outra dificuldade trazida por Mattos e Freitas (1994) se refere à questão da homogeneidade do Grupo Operário. Para os autores em uma dada condição de estabilidade social, organizacional e tecnológica, um grupo de trabalhadores pode ser considerado homogêneo em um determinado departamento da fábrica, apesar das diferenças observadas quanto ao tempo de trabalho, experiência prévia, exposição anterior, grau de responsabilidade, bem como quanto a fatores externos à própria fábrica (culturais, de educação etc.).

Lauar (1991) sinaliza também uma limitação ainda não superada pelo modelo que seria a abordagem deficiente dos fatores do grupo de risco ligados à fadiga e à saúde mental.

“Neste particular, (...) torna-se necessário o aprofundamento das pesquisas e a aperfeiçoamento da metodologia, pois o julgamento global e conciso dos trabalhadores sobre estas questões tem se mostrado insuficiente para detectar alterações precocemente e definir ações preventivas” (LAUAR, 1991, p. 48).

Compreendemos tais críticas, mas utilizamos a representação do mapa de risco como um instrumento de aproximação da realidade dos trabalhadores e como uma forma de incentivar o protagonismo dos sujeitos que já demandavam ao Serviço de Saúde do Trabalhador medidas de superação dos riscos de adoecimento. Consideramos as limitações do mapeamento e nos propomos superá-las durante o processo de construção do trabalho.

Neste sentido, adotamos para a primeira parte do trabalho a auto aplicação de questionários, fechados, para todos os trabalhadores que atuavam no serviço de Nefrologia, totalizando 101 (cento e um) questionários. Destes, 65 (sessenta e cinco) foram preenchidos e analisados no programa Epi info 3.4.3.

Na segunda etapa, foi elaborado um roteiro de visitas para observação de campo. E a terceira etapa, consistiu na realização das oficinas de elaboração do mapeamento de risco, onde os membros do Serviço de Saúde do Trabalhador atuaram como facilitadores do processo e os funcionários participaram ativamente da construção do mapa, visto que eles são os maiores conhecedores do seu próprio trabalho e do ambiente onde realizam as tarefas.

Vale ressaltar que a classificação dos riscos que baseou o estudo apresentava cinco grupos de riscos que incluíam: físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e de acidentes.

II. (RE) CONHECENDO OS TRABALHADORES

A unidade de serviço especializada onde o trabalho foi realizado possui 101 funcionários, sendo: 57 técnicos de enfermagem, 22 enfermeiros, 06 auxiliares operacionais de serviços diversos, 1 Terapeuta ocupacional, 1 Psicóloga, 1 Assistente Social, 02 nutricionistas, 18 médicos e 02

residentes. Os dados dos questionários revelam que a equipe é composta predominantemente por pessoas do sexo feminino (80%) faixa etária até 39 anos (61%), servidores públicos (73%), moradores da cidade do Rio de Janeiro (64%), que não possuem outro vínculo empregatício (55%) e possuem até três anos de trabalho no serviço de Nefrologia (65%). Em relação aos acidentes de trabalho, 54% ocorreram por material perfuro-cortante e as doenças de maior frequência entre os trabalhadores são: vias aéreas, transtorno do ciclo vigília-sono, hipertensão e depressão.

IV. A EXPERIÊNCIA DO MAPA DE RISCO

A representação gráfica do mapa de risco foi um instrumento dinamizador que provocou nos trabalhadores o olhar para os riscos aos quais que eles se expõem. Dentre os riscos físicos, destacaram-se as fontes de ruído, o frio e o calor excessivos advindos da estrutura do salão de hemodiálise (causado pela cortina de ar) e exaustor da sala de reuso.

Os riscos químicos presentes no ambiente foram gases e vapores produzidos pelas substâncias químicas (ácido peracético e cloro hipoclorito), assim como pela demora e inadequação da limpeza quando ocorre derramamento dessas substâncias no chão do salão. Outros riscos químicos encontrados foram poeira da sujidade das máquinas, dos ductos de saída de ar condicionado, das bancadas ao redor do salão da hemodiálise e das substâncias neoplásicas, devido ao procedimento quimioterápico realizado no setor de internação.

Os riscos biológicos levantados incluem a contaminação por vírus, bactérias e fungos devido ao sistema de ventilação sem manutenção adequada, a falta de informação sobre os pacientes que estão em precaução de contato e isolamento respiratório, vindos de outros serviços do HSE; o número reduzido de materiais e equipamentos, tais como capotes, luvas, máscaras, esfingomanômetro, estetoscópios, termômetros, contribuindo para riscos de infecção durante assistência prestada a pacientes em isolamento de contato. O risco de acidente com material perfuro cortante e/ou material biológico (através da manipulação de fistulas, cateteres, etc.), além da presença de baratas e formigas no salão de hemodiálise e nos banheiros também foram mencionados.

Os riscos de acidentes incluíam o arranjo físico inadequado, como por exemplo, a proximidade de canos de água e fiação exposta nas bancadas ao redor do salão da hemodiálise; falta de avaliação dos fios elétricos e falta de isolamento da parte elétrica, iluminação inadequada no corredor do setor da internação e demora na troca de lâmpadas; a probabilidade de incêndio ou explosão no setor de internação durante o banho dos pacientes devido a cama elétrica possuir motor embaixo do colchão.

Outra situação que pode contribuir para a ocorrência de acidentes, observada pelos trabalhadores, foi a falta de alguns equipamentos de proteção individual (EPI) e equipamentos específicos durante o atendimento de pacientes no serviço de nefrologia e durante a desinfecção dos materiais na sala de reuso, aumentando a exposição a riscos de acidentes; o número insuficiente de funcionários, fator que contribui para aumentar o risco de infecção, na medida que muitas vezes a mesma pessoa auxilia na sala de reuso e no salão de hemodiálise. O risco de queda da própria

altura durante limpeza do piso no setor de diálise peritoneal também aparece entre os aspectos levantados pelos trabalhadores do serviço.

Os riscos ergonômicos foram identificados pelos trabalhadores em maior quantidade e intensidade e oscilaram desde à sobrecarga de trabalho devido ao número insuficiente de funcionários da equipe de enfermagem, principalmente auxiliares de enfermagem, contribuindo para o aumento de tarefas para a equipe de plantão, passando pela permanência de posturas incorretas durante a assistência aos pacientes na máquina dialisadora, levando ao estresse físico.

Aliás, no tocante às posturas inadequadas, foi destacada a possibilidade de ocorrência de lesão por esforço repetitivo (LER/DOT), em função de sua associação à repetição exaustiva de movimentos durante o processo de reuso Associado ao estresse psíquico, foi mencionado o ruído do interfone localizado na porta da entrada do Serviço da Hemodiálise e do Setor de Internação, principalmente no horário noturno. Por outro lado, a falta de segurança patrimonial, com riscos de assaltos no corredor que dá acesso ao elevador e outros, além da falta de controle da entrada de visitantes e demais pessoas estranhas no setor, também aparecem como elemento de preocupação entre os funcionários do setor.

“Para promover a saúde da população, colocamos em risco a nossa própria saúde.” Esta frase constantemente presente na fala de profissionais de saúde, durante as oficinas realizadas, reflete a ocorrência de outros riscos no cotidiano de seu trabalho. Assim, ultrapassando os limites dos riscos biológicos, químicos ou ergonômicos, emergem outros aspectos abordados pelos participantes durante a construção do mapa de risco, os quais permitem uma reflexão sobre os impactos das lacunas política de saúde sobre o processo de trabalho no setor.

Inicialmente é possível destacar o alto grau de responsabilidade da equipe em decisões imediatas na assistência durante o tratamento dialítico fornecido aos pacientes, que, articulado ao aumento de perfil de paciente grave com probabilidade de atendimento emergencial, imprime um contorno de tensão às ações. O perfil da unidade de saúde (alta complexidade), considerando os princípios da regionalização e hierarquização conforme preconizado tanto no marco legal, quanto nos documentos que regulam a dinâmica do Sistema Único de Saúde, indicaria, ao menos em tese, o próprio perfil da população demandatária de seus serviços.

Contudo, cabe ressaltar que as problemáticas afeitas ao não acesso à assistência em saúde de modo global, em todos os níveis e em todas as regiões do Estado, o que traz, entre outras consequências, a sobrecarga em unidades de emergência, bem como uma alteração do quadro clínico de usuários do SUS acometidos por doenças crônicas, como, por exemplo, a insuficiência renal que, ao chegar à unidade onde foi realizado o mapa de risco, trazem consigo o reflexo de um conjunto de não atendimentos. Sem dúvida, tal quadro interfere (in) diretamente nas condições de trabalho dos profissionais de saúde envolvidos em seu atendimento, trazendo à tona na fala dos mesmos a questão do alto grau da responsabilidade.

A questão da remuneração dos trabalhadores da saúde também constitui um elemento que se apresenta, ainda que indiretamente, tendo em vista a dinâmica de plantões

sucessivos em unidades distintas, como meio de compensação da remuneração frente à política de cargos e salários praticada pela gestão da política de saúde, de modo geral. Dessa forma, a dificuldade na comunicação (impossibilidade de realizar ligação para telefone celular) com os médicos durante o plantão dos finais de semana e feriados para atendimento em situação de emergência, apresentada no mapa de risco, não pode ser entendida como um fato isolado ou restrito.

Cabe registrar, ainda, “o sofrimento psíquico dos pacientes”, em decorrência da doença apresentada, refletindo na equipe multiprofissional; falta de tempo e área adequada para os funcionários se alimentarem; tensão da equipe diante da possibilidade de remanejamentos de funcionários da enfermagem para outros setores do serviço. Aliás, a partir destes últimos elementos trazidos pelos trabalhadores – não previstos no roteiro do mapa de risco a priori – houve um questionamento por parte da equipe da saúde do trabalhador sobre um referencial de análise que pudesse, minimamente, dar conta de tais processos.

Após o levantamento dos riscos, os trabalhadores classificaram a intensidade dos riscos e sugeriram melhorias para cada situação identificada.

O período das visitas de observação de campo e realização de reuniões para preparar as oficinas de construção do mapa, foi propício à reflexão dos trabalhadores sobre situações geradoras do estresse psíquico, mas que não se enquadravam nos riscos ergonômicos presumidos na tabela de classificação dos riscos utilizada no estudo. Tais situações estavam na esfera das relações sociais cotidianas do trabalho. Manifestadas na desigualdade da divisão sócio-técnica do trabalho, na disputa de espaços institucionais, no desgaste biopsíquico e também devido ao processo de alienação social próprio do espaço de trabalho.

Os referidos processos ocorrem de forma sutil e permanente no ambiente profissional e acarretam ao trabalhador o adoecimento da mesma forma que uma situação nítida de estresse relacionado ao trabalho.

V. ALGUMAS REFLEXÕES SOBRE A QUESTÃO DOS TRABALHADORES DA SAÚDE

Entre os grupos de riscos que serviram de base para o estudo, identificamos a predominância dos riscos ergonômicos. No entanto, uma questão nos chamou a atenção. Dentre as situações causadoras de estresse físico ou psíquico, os trabalhadores apresentavam formas diversas de adoecimento geradas pelo ambiente de trabalho, mas numa perspectiva que extrapolava as situações previstas como causadores de riscos para a saúde.

Conforme mencionado anteriormente, na fala dos trabalhadores que participaram do mapa de risco, as situações de tensão diante da possibilidade frequente de remanejamento, a falta de tempo e área adequada para refeições, disputa de espaços institucionais e disputa pela legitimidade das ações profissionais, entre outras, apareceram como exemplos de situações que geravam sofrimento nos sujeitos.

A especificidade do trabalhador da saúde demanda uma intervenção que se caracteriza como “o cuidado com quem cuida”. Apesar do reconhecimento da Saúde do trabalhador como uma política necessária, a sua efetivação

hoje se faz de forma vagarosa. Essa dificuldade de implementação é resultante de muitos fatores, entre eles poderíamos elencar: as deficiências históricas na efetivação das políticas públicas e sociais no país, a baixa cobertura do sistema de proteção social, fragmentação do sistema de seguridade social como concebido na Constituição Federal de 1988 para funcionar integralmente, o processo de reestruturação produtiva, com seu auge na década de 90, que vem transformando profundamente a configuração do mundo do trabalho e o modelo de atenção com o qual se habituaram atuar os que militam no setor (GOMEZ e LACAZ, 2005).

Os riscos sociais trazidos pelo trabalho são difíceis de identificação, pois as lacunas da política de saúde, da organização dos serviços e das relações entre trabalhador-usuário produzem no processo de trabalho um fenômeno pouco reconhecido e debatido entre os profissionais. No que se refere à política de saúde, entendemos que a forma como o modelo de sistema em níveis de complexidade é necessário para a estruturação dos serviços e para a lógica do financiamento. A organização da política estabeleceu ao longo dos últimos 20 anos um entendimento do fluxo do atendimento na rede pelos profissionais de saúde. Tal entendimento engessa o acesso dos usuários aos serviços de saúde e conseqüentemente engessa as relações entre profissionais e usuários. Não nos propomos aqui aprofundar essa questão, mas vale sinalizar que a dificuldade dos usuários com os serviços de saúde produz obstáculos na relação profissional-usuário.

O conceito que trabalhamos aqui para denominar tal fenômeno trata da “carga social do trabalho” e foi trazido por FREIRE (1998) com o objetivo de elucidar as expressões das relações sociais nos processos de trabalhos na sociedade capitalista.

“Nesta dimensão, ela (a carga social) é gerada e alimentada através das expressões das relações sociais da sociedade capitalista, manifestada na organização e processo de trabalho, aí reproduzindo, de um modo concentrado e mais evidente, a desigualdade, o autoritarismo, a privação do poder de mudar as condições de agressão física e psíquica à saúde e a coerção sob todas as formas, decorrentes da posição sócio-política do trabalhador na divisão do trabalho na empresa” (FREIRE, 1998, p. 171).

Neste sentido, a autora dialoga com os conceitos de “carga” de Laurell e Noriega (1989) para dar conta da dimensão contraditória presente na divisão sócio-técnica do trabalho.

Invisivelmente destruidora, a chamada carga social do trabalho (FREIRE, 1998) está presente no cotidiano das relações sociais estabelecidas no mundo do trabalho e transforma os sujeitos em indivíduos tolidos em seus sofrimentos.

A dificuldade de trabalhar a questão da carga social do trabalho pode ocorrer devido ao número reduzido de estudos na área. Uma vez que a saúde do trabalhador tem acumulado trabalhos principalmente em organizações privadas e industriais. O trabalho em saúde e em saúde mental é praticamente relegado à invisibilidade (RAMMINGER, 2006 *apud* RAMMINGER e BRITO, 2008, p.37).

Diante de tal invisibilidade este estudo não pretende encerrar aqui a questão, mas sim, a partir desta experiência concreta, fomentar novas pesquisas a fim de conferir uma visibilidade ao fenômeno e apontar caminhos para a melhoria nos ambientes de trabalho no campo da saúde.

VI. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados apontam que a equipe profissional é composta predominantemente por pessoas do sexo feminino e até três anos de experiência na área. Os acidentes de trabalho ocorreram, na maioria dos casos, por material perfuro cortante e as doenças foram as relacionadas às vias aéreas, transtorno do ciclo vigília-sono, hipertensão e depressão. Entre os riscos ambientais presentes no ambiente de trabalho, identificamos a predominância dos ergonômicos.

Compreendemos que além do ambiente de trabalho, do crachá que os identifica e do tempo de serviço, os profissionais trazem consigo uma história de vida, uma reação ao trabalho em seus desdobramentos biopsicossociais, bem como um arcabouço cultural que possibilita a sobrevivência diante dificuldades impostas a sua atuação – recurso ora “eficiente”, ora dotado de grande fragilidade.

Quando nos encontramos no campo do trabalho em saúde, percebemos que o trabalhador, neste caso, atua sobre um objeto peculiar - o corpo – que, para além de sua capacidade de produtor de mais valia a partir do uso de sua força de trabalho no processo de produção, é um corpo histórico, socialmente determinado e que não é permanentemente homogêneo. É um processo de transformação não espontânea, que contém em si uma intenção e que potencialmente é capaz de satisfazer uma necessidade, o que confere ao movimento do conjunto do processo de trabalho uma determinada finalidade.

Neste sentido, apontamos dois aspectos relevantes deste estudo em função dos objetivos propostos: a necessidade de apreender a totalidade das relações sociais no espaço de trabalho, que não estavam previstas nos conceitos que baseiam a elaboração do mapa de risco e a oportunidade da construção coletiva do levantamento dos riscos no ambiente de trabalho, que resultou num espaço de valorização da experiência dos trabalhadores na produção do conhecimento, reafirmando o protagonismo na identificação e no enfrentamento de situações produtoras de adoecimento.

Desta forma, acredita-se que a realização do mapeamento tenha despertado o olhar dos atores sociais envolvidos e das diversas instâncias de gestão da unidade hospitalar. E mais importante que isso, a construção do mapa foi um processo educativo e organizativo que abriu espaço para os funcionários refletirem sobre o seu próprio trabalho e conhecerem o trabalho dos demais, possibilitando transformações nos sujeitos e nas condições para a promoção da sua saúde.

VII. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRITO, J. Saúde do trabalhador: reflexões a partir da abordagem ergológica, pp. 91-114. In: Figueiredo M., Athayde M., Brito J. & D Alvarez (orgs). Labirintos do trabalho: interrogações e olhares sobre o trabalho vivo. DP&A Editora (Espaços do Desenvolvimento), Rio de Janeiro, 2004.

FREIRE, L.M.B. O serviço social e a saúde do trabalhador diante da reestruturação produtiva nas empresas. IN: MOTA, A. E. A nova fábrica de consensos. São Paulo: Cortez, 1998.

GOMEZ, C. M.; COSTA, S. M. F. T. A construção do campo da saúde do trabalhador: percurso e dilemas. Cad. Saúde pública., Rio de Janeiro, v. 13, p. 21-32, 1997.

GOMEZ, C. M.; LACAZ, F.A.C. Saúde do Trabalhador: novas-velhas questões. Ciência e Saúde Coletiva, 10 (4): 797-807, 2005.

LAUAR, E. C. D. *et al.* O modelo operário italiano 20 anos depois. Saúde em Debate, 32: 47-48, 1991.

LAURELL, A. C.; NORIEGA, M. Processo de produção e saúde: trabalho e desgaste operário. São Paulo: Hucitec, 1989.

MATTOS, U.A.O. Mapa de riscos: o controle da saúde pelos trabalhadores. DEP, p. 60-74, 1993.

MATTOS, U. A. O.; FREITAS, N.B.B. Cadernos de Saúde Pública., Rio de Janeiro, 10 (2): 251-258, abr/jun, 1994.

MATTOS, U.A.O.; QUEIROZ, A. R. Mapa de risco. IN: TEIXEIRA, P.; VALLE, S. Biossegurança: uma abordagem multidisciplinar. Rio de Janeiro: Fiocruz, 1996.

ODDONE, I. *et al.* Ambiente de trabalho: a luta dos trabalhadores pela saúde. São Paulo: Hucitec, 1986.

RAMMINGER, T; BRITO, J. C. O trabalho em saúde mental: uma análise preliminar relativa à saúde dos trabalhadores dos serviços públicos. Rev. bras. Saúde ocupacional, São Paulo, 33 (117): 36-49, 2008.

VIII. COPYRIGHT

Direitos autorais: A autora é a única responsável pelo material incluído no artigo.

GESTÃO AMBIENTAL DOS EMPREENDIMENTOS VOLTADOS AO MERCADO ESTÉTICO/ COSMÉTICO NA ÁREA URBANA DE MANAUS-AM

LÚCIA HELENA DE OLIVEIRA LEÃO TEIXEIRA¹; RUI GUILHERME CAVALEIRO DE MACÊDO ALVES²
1 – UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ - UFPA, NÚCLEO DE MEIO AMBIENTE – PPEC/PPCS-NUMA;
2 – INSTITUTO DE TECNOLOGIA E EDUCAÇÃO GALILEO DA AMAZÔNIA – ITEGAM
luciahleao@gmail.com; rmacedo@ufpa.br

Resumo - Os empreendimentos voltados ao mercado estético e cosmético representam um dos setores que mais se desenvolve economicamente, impulsionados pelo desenvolvimento tecnológico e serviços especializados. Esse fenômeno é observado no crescente contingente de empresas prestadoras desses serviços. O crescimento acelerado das cidades, a busca pelos procedimentos cosméticos e a preocupação do homem com a qualidade de vida, leva-se a considerar a necessidade de uma gestão ambiental mais específica nesse setor. O objetivo desse estudo foi caracterizar aspectos e impactos ambientais mais relevantes e propor práticas de gestão ambiental. A pesquisa foi realizada em empreendimentos de pequeno e médio porte da região urbana de Manaus. Para a coleta de dados utilizou-se de pesquisa bibliográfica, questionário e observação das ações produtivas. Os voluntários foram informados dos objetivos e da importância do trabalho. Verificou-se que os impactos ambientais negativos acontecem como produto do consumo de água sem controle, ineficiência energética, geração de resíduos e efluentes líquidos resultantes das atividades, comprometendo os recursos naturais. Ao final, compreende-se que as medidas de controle envolvem interesses de ordem pública e privada, que incluem condições de saneamento nas vias públicas, coleta dos resíduos sólidos e supervisão mais efetiva.

Palavras - chave: Gestão Ambiental. Mercado Estético. Impactos Ambientais.

I. INTRODUÇÃO

Com a crescente preocupação e conscientização dos efeitos dos agentes poluentes causados nos últimos anos, o conhecimento e aprofundamento dos impactos negativos ao meio ambiente é notório nos últimos anos. Muitas situações fazem com que a população venha exigindo melhorias de preservação por parte das empresas e dos governos, a fim de minimizar os impactos ambientais, buscando dessa forma melhoria de qualidade, não somente no presente, mas também para as futuras gerações (SALDANO, 2010).

O salão de embelezamento foi sem dúvida uma inovação mercadológica, significativa da transformação que tira a cosmética de sua produção limitada e a leva ao estágio de sua popularização, instituindo um legítimo clima de consumo cosmético, recriando uma “dimensão espaço” para o consumismo (CHÁVEZ, 2004a, p.81).

O segmento de salões de beleza vem crescendo em proporções e características, onde pessoas de diversas idades estão preocupadas com a imagem pessoal e autoestima. A

incessante procura pela melhoria da aparência acaba colocando em risco sua saúde e de diversos ecossistemas existentes. Estudos indicam que os impactos ambientais provocados pelos agentes químicos alteram a química e a biologia do solo afetando a saúde de plantas e animais, os metais pesados adentram na alimentação humana através da carne, do peixe e do leite, e a poluição da água provoca mudanças químicas e físicas no ambiente aquático. Portanto, os efluentes com metais pesados não devem ser despejados diretamente na rede pública juntamente com o esgoto doméstico. No entanto, esse segmento de mercado gera uma quantidade grande de agentes poluidores (SOUZA, 2009).

O conceito de impacto ambiental está explicitado na norma ISO 14004 que o define como “qualquer modificação do meio ambiente, adversa ou benéfica, que resulte no todo ou em parte, dos aspectos ambientais da organização”. O aspecto e impacto ambiental guardam entre si uma relação direta de causa e efeito. Os aspectos ambientais relacionados ao produto incluem o consumo de água, de energia, o descarte de resíduos sólidos, a emissão de efluentes e outros (SEIFFERT, 2010, p.101). No entanto, em uma perspectiva histórica, percebe-se que o aparecimento de problemas ambientais pode levar a soluções por meio de adoção de novas tecnologias ou mudanças de tecnologias já existentes (MAY, 2010). Portanto, entende-se que as estratégias em impactos ambientais nesse contexto venham despertar e contribuir para a evolução de produção saudável e qualidade de vida em geral, despertando novas tecnologias ambientais resultantes e regulamentações para a prevenção de impactos negativos e inovações seguras para o setor em questão.

O que instigou esse trabalho foi a preocupação com a problemática em relação à poluição do meio ambiente e a qualidade de vida para o desenvolvimento socioeconômico e cultural da população. A percepção do crescimento exacerbado de salões de embelezamento e similares nos logradouros centrais e adjacentes da cidade de Manaus/AM remete à reflexão e indagação quanto ao tipo de escoamento dos resíduos líquidos aos efluentes, como produtos químicos utilizados nos procedimentos dos serviços e ao tipo de coleta dos resíduos sólidos como cabelos, ceras e resinas, instrumentais perfuro-cortantes e contaminantes.

Buscando prevenir ou amenizar problemas de ordem ambiental que possam implicar não só no comprometimento da saúde das pessoas, mas nas condições sustentáveis de

crescimento econômico e ecologicamente correto desse mercado, entende-se que a atuação da gestão ambiental venha despertar e contribuir para a evolução de produção saudável e qualidade de vida em geral, instigando as inovações e tecnologias ambientais resultantes de regulamentações para esse segmento de mercado.

Os aspectos relativos aos processos e produtos incluem os seguintes elementos: identificação dos pontos de geração e emissão de poluentes atmosféricos, pontos e níveis de ruídos, pontos de geração e lançamento de efluentes líquidos, pontos de geração de resíduos sólidos e outros. Esses elementos devem ser analisados para determinar seus impactos ambientais, avaliar os riscos envolvidos e a adequação de planos de emergência ou contingência (LA ROVERE, 2001; BARBIERI, 2008).

A ideia de utilizar conhecimentos científicos como uma prática recomendável para os tomadores de decisão não é uma novidade. O conhecimento científico se constitui numa referência importante para que se tomem melhores decisões (TENÓRIO E FERREIRA, 2011). Ao mesmo tempo em que se realiza o estudo para o diagnóstico e análise de uma conjuntura, busca-se na pesquisa-ação propor aos sujeitos envolvidos mudanças que levem ao aprimoramento das práticas (SEVERINO, 2007; MARCONI, 2011). Deste modo, o objetivo da pesquisa foi identificar os tipos de aspectos e impactos ambientais gerados pelo mercado estético/cosmético na área urbana de Manaus e aludir ações de gestão ambiental a fim de minimizar os seus impactos. A metodologia empregada foi fundamentada na abordagem qualitativa, método teórico-empírico, utilizando-se estudo de casos múltiplos.

Durante o estudo buscou-se a investigação e caracterização dos aspectos e impactos ambientais, tipos de insumos, produtos utilizados nos centros de embelezamento e seus tipos de descarte de resíduos, procurando despertar estratégias de inovações que possam contribuir para o meio ambiente, como programas de orientação e regulamentação efetiva do tratamento de esgoto desses estabelecimentos. Acreditando-se, também, que os resíduos sólidos possam ser de periculosidade semelhante ao lixo hospitalar, procurou-se a viabilidade de alertar para o armazenamento adequado e a coleta seletiva dos mesmos. Foram disponibilizados impressos informativos concernentes à gestão ambiental.

II. ESTUDO DOS EMPREENDIMENTOS VOLTADOS AO MERCADO ESTÉTICO/COSMÉTICO DE MANAUS

Com a intenção de captar informações inerentes ao estudo, iniciou-se o trabalho com a apresentação do projeto e proposta da pesquisa aos setores de apoio do setor de salões de beleza e similares, considerando este um importante nicho do mercado estético/ cosmético em expansão com suas características principais, histórico ao longo dos séculos, evolução das últimas décadas, e ainda alertando quanto às perspectivas de desenvolvimento no setor econômico com novas tecnologias resultantes de demandas socioculturais contemporâneas.

A pesquisa subdividiu-se nas fases de questionário, análise das características dos empreendimentos e identificação dos aspectos e impactos ambientais, a partir dos dados coletados com base na visão da gestão ambiental, que incluem consumo de produtos, insumos, geração de

resíduos e finalizando com proposta de plano de ação. Para o desenvolvimento da pesquisa, foram selecionados dez estabelecimentos na zona urbana de Manaus, cadastrados e inseridos no setor de salão de embelezamento, predominando o estudo das atividades produtivas com maior frequência.

2.1. *Descrições e análise dos empreendimentos*

Os estabelecimentos para a pesquisa na área urbana de Manaus pertencem às diversas zonas territoriais da cidade e possuem estruturas e clientela diferentes, porém com atividades produtivas semelhantes. Os empreendimentos se identificam como salões de beleza localizados em centros comerciais e vias públicas. Os nomes dos empreendimentos foram conservados em sigilo, como condição para consentimento da pesquisa.

Os estabelecimentos visitados oferecem serviço de cabelo (corte, tintura, escova, alisamento), manicure/ pedicuro, depilação, estética, maquiagem e alguns incluem profissionais podólogos. O número de funcionários esteve na faixa 10 a 70 funcionários e de 10 a 30 terceirizados. Os terceirizados são profissionais autônomos que ocupam um lugar no empreendimento e são pagos por comissão pelo serviço prestado. Os dados foram coletados pela pesquisadora junto aos responsáveis pelos empreendimentos ou pessoa designada pelo mesmo para as informações necessárias nessa etapa do trabalho. A pesquisa foi alcançada pelas entrevistas, observação, acompanhamento e descrição das atividades, comparando suas etapas com as características, objetivos e fases propostas no estudo.

Para efeito de viabilização e efetivação do material necessário para o levantamento de dados, foram feitas as visitas e entrevistas que antecederam as observações das ações produtivas dos setores (LA ROVERE, 2001).

Aspectos e Impactos Ambientais: Caracterizando-se como pequeno médio ou grande empreendimento, os salões de beleza são recintos que abarcam diversos itens a serem identificados e analisados quando o assunto é aspecto e impacto ambiental, devido à pluralidade de serviços, métodos e produtos empregados em suas atividades produtivas locais (ANDRADE ET AL, 2013).

Gerenciamento de Resíduos: Para termos alguma ação efetiva sobre os impactos ambientais “é necessário conhecê-los”, através de estudos, tantos os que resultam das atividades humanas, quanto os que podem ainda acontecer decorrentes de novos produtos, serviços e atividades. Os estudos dos impactos ambientais é um instrumento importante para a gestão ambiental, sem o qual seria impossível “melhorar sistemas produtivos em matéria ambiental.” Qualquer abordagem de gestão ambiental, seja corretiva, preventiva ou estratégica, “requer a identificação e análise de impactos ambientais para estabelecer medidas para agir em conformidade com a legislação”. Assim, as pesquisas em impacto ambiental podem ocorrer em qualquer momento, antes das ações e depois que estas ações forem realizadas, ou seja, para atividades ou produtos no projeto ou já existentes (BARBIERI, 2008, p. 281). Nesse sentido, foram priorizadas as Leis e Normas voltadas ao setor de Embelezamento e as Leis e Normas sobre o Gerenciamento de Resíduos Sólidos na Área de Saúde.

Legislação e normas: A norma ISO 14004 delinea os elementos de um Sistema de Gestão Ambiental (ABNT, 2005). A RDC 306, de 07 de dezembro de 2004, dispõe

sobre o regulamento técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde (ANVISA, 2004). A respeito da atuação do setor de embelezamento a Lei 12.592 – Presidência da República – dispõe sobre o exercício das atividades profissionais de Cabeleireiro, Barbeiro, Esteticista, Manicure, Pedicure, Depilador e Maquiador e estabelece que os profissionais das áreas de beleza sejam obrigados a acatar as normas sanitárias e de higiene durante o exercício das suas atividades (BRASIL, 2012).

Os agentes físicos, químicos e biológicos presentes nos resíduos sólidos municipais são capazes de intervir na saúde humana e no meio ambiente. O mau uso e falta de informação por parte dos colaboradores desse segmento de mercado colocam em risco a própria saúde e a do meio ambiente. Entretanto, no que se refere aos impactos ambientais e sanitários dos salões de beleza, pouco se sabe sobre os riscos e impactos desses empreendimentos para a saúde dos profissionais e o meio ambiente, uma vez que esses estabelecimentos geram muitas formas de agentes poluidores (FERREIRA, 2001; SOUZA, 2009; LUBENOW ET AL, 2011). Diante as afirmações dos pesquisadores esse estudo procurou a identificação e caracterização dos aspectos e impactos ambientais dos salões em Manaus.

As necessidades de aprimoramento nas questões ambientais devem ser contempladas através de um plano específico. Assim, na preparação de um programa devem ser considerados vários questionamentos seguindo as diretrizes do 5W1H e sua adaptação para 5W2H (SEIFFERT, 2010). Portanto, para um plano de ação a fim de eliminar ou diminuir os impactos ambientais negativos, considerou-se propor a ferramenta de gestão 5W2H.

2.2. Aspectos e impactos ambientais dos empreendimentos

De acordo a norma ISO 14004, a política, os objetivos e as metas de uma organização devem estar embasados no conhecimento dos aspectos ambientais relevantes, associados com suas atividades, produtos e serviços (ABNT, 2005). Os aspectos ambientais procedem do uso de água, matérias primas, energia, espaço e outros recursos como “receptáculo de resíduos” dos processos produtivos e de consumo (BARBIERI, 2008, p. 172).

O maior problema das empresas de pequeno e médio porte é o “efeito acumulativo” dos impactos ambientais por serem mais numerosas. Justifica a necessidade de monitoramento ambiental mais rigoroso nessas empresas, por parte dos órgãos de controle ambiental municipal e estadual, principalmente a partir da constatação de que agregados aos processos produtivos destas empresas devem ser considerados os efeitos acumulativos de seus impactos ambientais (SEIFFERT, 2010, p.42).

Nesse contexto, os empreendimentos analisados reúnem vários quesitos identificados para a caracterização dos aspectos e impactos ambientais, uma variedade de atividades produtivas, delineada pela multiplicidade de serviços, técnicas e produtos envolvidos nas ações de rotina para o funcionamento dos seus setores.

Com base na norma ISO 14004:2005, o Quadro 2.2.1 mostra os aspectos e impactos ambientais associados com os processos produtivos dos empreendimentos.

Quadro 2.2.1- Aspectos e impactos ambientais.

<i>Aspecto Ambiental (Produto/Atividade)</i>	<i>Impacto Ambiental</i>
Elevado consumo de água (lavagem e tintura de cabelos).	Desperdício, esgotamento de fonte não renovável, pressão sobre os recursos naturais.
Desperdício de energia elétrica (escovação, uso da autoclave, copa e iluminação).	Pressão sobre os recursos naturais.
Resíduos sólidos (corte, tinturas, depilação, estética, manicure, podólogos, copa e recepção).	Contaminação do meio ambiente, proliferação de insetos.
Resíduos de produtos químicos. Metais pesados (tinturas e alisamentos). Acetona e esmalte de unhas (manicures).	Poluição do ambiente, efluentes e solo. Destruição da fauna e da flora de ecossistemas aquáticos e contaminação da água potável. Impactos no ar.
Resíduos perfuro cortantes (sucédidos dos cortes de cabelo, depilação e podólogos).	Contaminação do meio ambiente e risco biológico pela possível presença de agentes patógenos.
Cabelos (ocorridos nos cortes, escovas e lavatório).	Risco ao meio ambiente pela possível presença de agentes biológicos e químicos.
Emissão de ruídos (advindos dos secadores de cabelo).	Interferência na saúde auditiva humana, alteração da qualidade do ar.
Resíduos infectados (lençol, algodão, gaze, espátulas, palitos de madeira, luvas e ceras usadas, água com resíduos biológicos).	Contaminação do meio ambiente pela possível presença de agentes patógenos.
Embalagens plásticas, alumínio.	Geração de lixo não degradável.
Efluentes líquidos (tintas, descolorantes, água oxigenada, xampu e condicionador).	Esgotamento de água com produtos químicos e cabelos.
Emissões de odores por sprays e produtos químicos.	Impactos no ar e no sistema respiratório.

2.3. Gerenciamento de resíduos sólidos

A Resolução 306/04 – ANVISA, apresenta a classificação dos resíduos em cinco grupos (grupos A, B, C, D e E). No entanto, no estudo dos empreendimentos estético/ cosmético analisados considerou-se quatro grupos relacionados a resíduos específicos encontrados:

- a) *Grupo A:* Resíduos infectantes que apresentam risco a saúde pública e ao meio ambiente, devido a agentes biológicos. Nesse estudo de observação *in loco* constatou-se que nessa categoria os postos de serviços geram resíduos de cabelos, cutículas retiradas, luvas, cotonetes, gazes e algodão com resíduos de fluidos da pele, ceras utilizadas na depilação, navalhas usadas.
- b) *Grupo B:* Resíduos químicos. Risco a saúde pública e ao meio ambiente devido às características químicas. Observaram-se nos estabelecimentos os resíduos de produtos químicos em bisnagas de tinturas, embalagens plásticas com restos de produtos químicos, papel laminado usado em descolorações, vidros de esmalte, acetona e *sprays* usados em unhas e cabelos, inseticidas, embalagens com resto de produtos.
- c) *Grupo D:* Resíduos comuns. Não apresentam riscos biológicos ou químicos à saúde ou ao meio ambiente, equiparados aos resíduos domésticos. Os resíduos encontrados na pesquisa em campo incluem copos descartáveis, papel, embalagens plásticas, papelão, restos de alimentos, revistas, sacolas.

d) *Grupo E*: Resíduos de material perfuro-cortante. Os materiais mencionados e observados incluem lâminas de navalhas e pinças descartáveis.

A gestão de resíduos precisa lidar com a diversidade dos materiais que os compõem, pois vários podem ser alocados em mais de uma categoria (STRAUCH & ALBUQUERQUE, 2008).

De acordo a ANVISA – RDC 306/04, manejo dos resíduos é o gerenciamento de todas as fases que envolvem a manipulação dos resíduos e podem de certa forma oferecer riscos, desde a sua geração até o destino final dos mesmos e compreende as etapas de: segregação, acondicionamento, identificação, transporte interno, armazenamento temporário, armazenamento externo, coleta e transporte por serviço público até a destinação final.

- a) *Segregação*: separação dos resíduos no local de geração, de acordo suas características.
- b) *Acondicionamento*: embalagem dos resíduos segregados em sacos ou recipientes resistentes a vazamentos e ruptura.
- c) *Identificação*: medidas para o reconhecimento dos resíduos contidos nas embalagens.
- d) *Transporte interno*: transporte do local gerado ao local de armazenamento temporário ou externo, pronto para a coleta.
- e) *Armazenamento* temporário ou externo: resíduos acondicionados, visando facilitar o serviço de coleta dentro do estabelecimento. Estes não poderão ser depositados diretamente sobre o piso. É obrigatório o acondicionamento em recipientes próprios.

O Quadro 2.3.1 mostra o acondicionamento adequado dos resíduos gerados.

Quadro 2.3.1: Acondicionamento adequado dos resíduos

CLASSE	TIPO	SEGREGAÇÃO/ACONDICIONAMENTO
GRUPO A	Infectantes	Lixeira de pedal com saco branco leitoso e identificado.
GRUPO B	Químico	Lixeira acionada por pedal com saco verde e identificada.
GRUPO D	Comum	Lixeira acionada com pedal com saco preto para acondicionamento e identificada.
GRUPO E	Perfuro-cortantes	Caixa rígida, resistente à punctura, ruptura e vazamento, com tampa, devidamente identificada.

Fonte: ANVISA - RDC 306/04

III. RESULTADOS/ DISCUSSÃO

Os resultados correspondem aos dados coletados, que incluem os questionamentos e informações relevantes ao trabalho de observação durante a pesquisa. No que concerne aos insumos, produtos e resíduos mais relevantes, como indicadores de impactos ambientais advindos do consumo nas diferentes atividades, a Tabela 3.1 apresenta os valores encontrados na pesquisa.

Tabela 3.1 - Insumos e produtos nos salões*

Controle do administrativo de cada unidade	Quantidade / mês
Consumo de água (m ³)/mês:	30 a 240 m ³
Consumo de energia (kWh) /mês:	1.300 a 16.500 kWh
Consumo de produtos químicos de tintura e alisamento para cabelo (grs.) /mês:	1.500 a 39.000 grs.
Consumo de acetona para manicure (ml) /mês:	5.000 a 39.000 ml
Quantidade total de resíduos sólidos gerados:	3.000 a 60.000 litros
Resíduos recicláveis (embalagens de papelão, plástico, alumínio, vidro).	1.000 a 30.000 litros

*Os valores podem variar de acordo a frequência da ação produtiva e o período sazonal em cada empreendimento.

O monitoramento ambiental é fundamental para a sociedade, através do qual se pode avaliar, fornecer a proposição de estratégias de conservação da natureza e elaborar planos de recuperação ambiental (GOULART & CALLISTO, 2003). Na observação dos estabelecimentos visitados percebeu-se que o uso da água e energia elétrica são os principais insumos dos empreendimentos do setor e são imprescindíveis para a qualidade dos serviços prestados, participando em todos os processos produtivos. O consumo de água foi verificado nos empreendimentos durante a fase da entrevista pela vazão mensal medida pelo hidrômetro na conta de água da empresa. Da mesma forma o consumo de energia elétrica. Apenas 50% dos salões estudados adota alguma medida para o controle de qualidade da água que os abastece. Quanto aos produtos químicos buscou-se considerar a relevância dos produtos de tintura, alisamento de cabelos, produtos de manicure e a quantidade consumida por mês.

Quanto aos resíduos, Cherubini *et al* (2008) apontam que as atividades de aterro como a pior estratégia de Gestão de Resíduos em escala global. Por outro lado, salientam que os tratamentos com a recuperação de material permitem benefícios de redução de impactos ambientais. Merrild *et al* (2008) relatam que a reciclagem de papel traz mais benefícios ao ambiente do que a incineração, desse modo reciclar papel é desejável. Com relação às embalagens PET, o estudo de Ming *et al* (2011) mostrou que a reciclagem pode reduzir 61,7% dos impactos ambientais mais significantes, comparando com incineração e destinação final ao aterro, com menores consequências ambientais globais.

No que se refere à reciclagem de embalagens apenas 10% do estudo relatou contatar cooperativa de catadores para o reaproveitamento de bisnagas vazias de tinturas de cabelo e embalagens de papelão, fazendo também a devolução de embalagens plásticas para o fabricante. Também, apenas 10% faz reaproveitamento de ampolas de vidro. Considerando-se que na cidade de Manaus há quase 9.000 salões, de acordo o Sindicato dos Cabeleireiros e Similares de Manaus – SISBISIM, entre os regulamentados e informais, geram um número significativo de resíduos. Moreira *et al* (2014) lembram que os resíduos gerados diariamente representam uma ameaça para a natureza e salientam a responsabilidade pós-consumo das empresas com a destinação correta dos mesmos.

O descarte de resíduos dos Grupos A, B e D na maioria dos salões não são separados e, portanto descartados como lixo comum. Apenas 30% dos empreendimentos estudados pratica o manejo de resíduos em todas as etapas. A Figura 3.1 mostra o resultado com relação à separação de resíduos orgânicos dos químicos, encontrados na pesquisa.

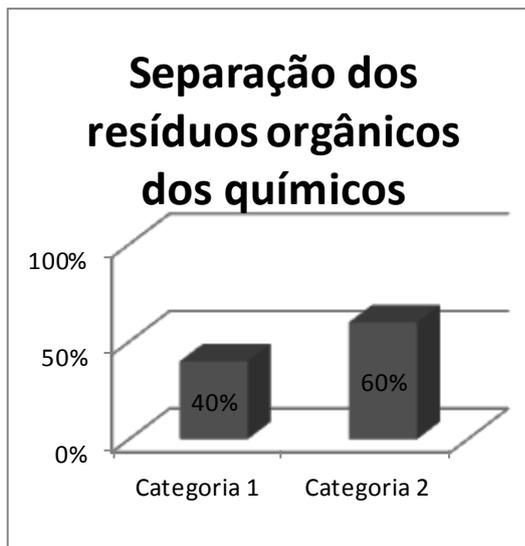


Figura 3.1 – Do gerenciamento dos resíduos orgânicos e químicos: Categoria 1 - 40% fazem a separação e Categoria 2 - 60% não faz a separação desses resíduos

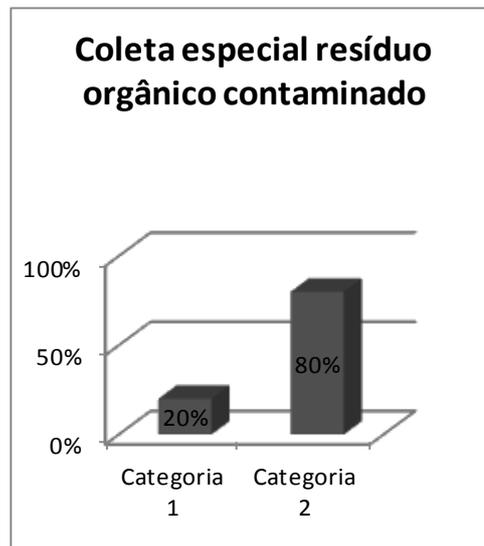


Figura 3.3 - Coleta especial dos resíduos orgânicos contaminados. Categoria 1- 20% possuem empresa para coleta especial. Categoria 2-80% não possui empresa para a coleta especial

No que concerne ao descarte de material perfuro cortante a Figura 3.2, mostra o resultado encontrado no estudo.

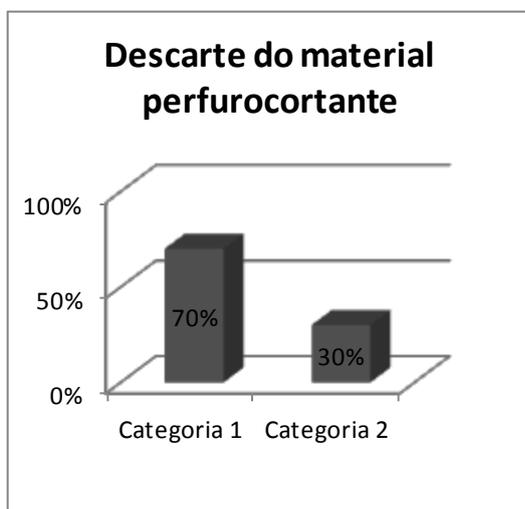


Figura 3.2: Descarte do material perfuro-cortante: Categoria 1- 70% fazem a coleta em embalagem rígida apropriada e Categoria 2- 30% faz a coleta em lixo comum

Quanto à coleta especial de material contaminado é mostrado na Figura 3.3.

Os resultados mostram que a pesquisa em campo foi importante nos estabelecimentos estudados para a coleta, análise e descoberta de questões críticas ambientais. Os responsáveis pelos salões desse estudo mostraram interesse em estabelecer Gestão de Resíduos, mas a preocupação mais efetiva foi somente 50%, representados pelos empreendimentos que possuem profissionais podólogos. Os colaboradores demonstraram conhecimento e orientação por treinamentos em biossegurança, no que estabelece a Lei 12.592 – Presidência da República aos profissionais de salões de beleza e similares. Assim, também foram observadas logo ao início do trabalho mudanças quanto ao comportamento com a Gestão Ambiental, constatou-se o uso e identificação de lixeiras para descartes específicos e coleta seletiva, como mostra a Figura 3.4. Um dos principais pontos observados foi a preocupação de alguns estabelecimentos por um projeto para implantação de uma associação e treinamentos em gerenciamento de resíduos.



Figura 3.4 - Lixeiras seletivas – Fonte: os autores

3.1 Proposição do plano de ação

Para um plano de ação a fim de eliminar ou atenuar os impactos ambientais negativos considerou-se sugerir a ferramenta de gestão 5W2H, que descreve de forma documentada as tarefas a serem realizadas, conforme mostra o Quadro 4.1.

Quadro 3.1.1 - Linha de raciocínio da ferramenta 5W2H

Planilha 5W2H	Projeto: Desenvolvimento de Plano de Ação	
What?	O que?	Proposta de ações corretivas.
Why?	Por quê?	Risco a ser eliminado.
When?	Quando?	Prazo ou limite para execução.
Where?	Onde?	Local.
Who?	Quem?	Responsável pela execução.
How?	Como?	Formas de procedimentos.
How much?	Quanto?	Recursos envolvidos.

Fonte: Adaptado de GOIÁS, 2004 e LA ROVERE, 2008.

A partir da construção dessa planilha proposta acredita-se determinar as instruções para as ações, contendo as informações concernentes às tarefas executadas pelos funcionários, considerando-se a legislação pertinente ao meio ambiente, saúde e segurança entre outras. Marshall Júnior *et al* (2008) apoiam que é possível visualizar soluções para um problema com possibilidade de acompanhamento da execução de uma ação, uma vez que esta ferramenta responde a sete questões básicas e é utilizada principalmente no mapeamento e padronização de processos, na elaboração de planos de ação.

O Quadro 3.1.2 mostra os objetivos, bem como as sugestões de melhorias para que os impactos ambientais sejam minimizados ou extinguidos nos salões.

Quadro 3.1.2 - Objetivos principais para melhorias e ações propostas.

Objetivos Ambientais	Metas Ambientais
Reduzir o consumo de água	Instalar lavatório com duchas econômicas. Trocar saída de água de torneiras para duchas automáticas ou com acionamento por alavancas. Reaproveitamento da água da chuva.
Diminuir o consumo de energia elétrica	Fazer a manutenção dos equipamentos e uso eficiente de equipamentos e iluminação. Desconectar aparelhos das tomadas quando ociosos, instalação de sensores nas áreas internas, usar autoclave em horários predeterminados. Aproveitar a luz natural. Usar energia solar.
Destinar corretamente o lixo	Efetivar o manejo dos resíduos. Fazer a coleta seletiva. Contatar cooperativa de catadores para a reciclagem de embalagens de papelão, plásticos e outros materiais recicláveis.
Impedir o entupimento do esgotamento.	Colocar filtros na saída dos lavatórios.
Impedir a contaminação do lençol freático.	Colocar filtros na saída dos lavatórios. Usar caixas coletoras com sistema de filtragem.
Eliminar emissões.	Utilizar produtos que não agredam o meio ambiente.
Diminuir os resíduos químicos no meio ambiente.	Empregar medidores e/ou balanças para controlar consumo. Usar produtos que não agredam o meio ambiente.

Fonte: Adaptado de ASSUMPÇÃO, 2010.

Para o procedimento de reciclagem dos resíduos dos empreendimentos, com o intuito de recuperação de materiais que possam ser processados e reaproveitados pós-consumo, os principais produtos descartados são:

a) *Reciclável*

Papel: jornal, revista, papel branco, colorido, papelão.
Metal: latas, ferro, cobre, alumínio, tubos de tinturas, creme dental, tampinhas.
Plástico: embalagens de água sanitária, detergente, produtos de limpeza, xampus, óleos, álcool, garrafas de água.

Vidro: garrafas e copos (cacos), potes e frascos de cosméticos e alimentos.

b) *Não reciclável*

Papel: laminado, celofane, carbono, vegetal, papel sujo.
Metal: esponja de aço, filtro de ar.
Plástico: tomadas, cabos de panelas térmicas, isopor.
Vidro: plano (janela), temperado, cristal, lâmpadas, espelhos (GOIÁS, 2004).

Com relação aos desperdícios de cosméticos todos os gestores foram claros em dizer que controlam seus produtos, salvo casos de salões que o material é individual e de responsabilidade do profissional. Os empreendimentos que investem nos produtos, geralmente têm um estoque pequeno por conta do prazo de validade dos seus produtos e melhor controle de saída dos mesmos. O controle de estoque foi relatado por 90% dos entrevistados. Porém, apenas 50% questionados dão preferência para produtos que não agredem o ambiente.

Na observação do processo produtivo percebeu-se que em alguns casos, ocorre desperdício por conta da operação ineficiente, sem planejamento adequado durante o procedimento produtivo. Apenas 60% dos representantes dos empreendimentos visitados relataram ações visando o controle de efluentes líquidos. Igualmente, 60% afirmaram já terem participado de algum programa de educação ambiental e praticam ações de responsabilidade social que favoreçam a comunidade onde estão inseridos, visando à qualidade de vida da população.

A Tabela 3.1.1 apresenta os recursos materiais básicos para implantação do plano de gerenciamento de resíduos sólidos em um empreendimento de beleza de pequeno a médio porte. Os valores foram buscados em empresas distribuidoras escolhidas de modo aleatório, optando-se pelo preço médio de cada produto.

Tabela 3.1.1 - Investimento para implantação inicial de gerenciamento de resíduos sólidos em salão de pequeno e médio porte.

MATERIAL	VALOR	N.	TOTAL
Lixeiras c/ tampa e pedal 20 litros	R\$50,00	20	R\$1.000,00
Cestos c/tampa 100 litros	R\$65,00	04	R\$260,00
Etiquetas	R\$ 5,00	24	R\$120,00
Lixeira Externa	R\$100,00	01	R\$100,00
Coletores p perfuro-cortantes	R\$5,00	03	R\$ 15,00
Sala de Armazenamento	R\$600,00		R\$600,00
Lixeira Seletiva 50 litros	R\$80,00	05	R\$400,00
TOTAL			R\$2.495,00

Fonte: Adaptado de WARMELING *ET AL*, 2008.

Os gestores dos empreendimentos do estudo mostraram noção sobre o gerenciamento ambiental e demonstraram interesse em maiores ações para o gerenciamento ambiental dos estabelecimentos. Situando a pesquisa nos contextos como o entendimento do conceito de gerenciamento ambiental e impactos ambientais, legislação e normas em resíduos, por parte da empresa e dos funcionários e a disponibilização dos colaboradores para o trabalho não foram problemas, porém restrições orçamentárias significaram a causa para a não realização de algumas atuações.

Observou-se o interesse dos gestores para melhorias de ordem educacional interna e externa, logo ao início do trabalho. Houve disseminação das informações, percebidas com melhorias de lixeiras e identificações nos salões visitados e locais adjacentes. Percebeu-se durante o período, empenho pela sugestão de gerenciamento de resíduos e relato de atenção maior ao desperdício de água e eficiência energética como fator de diminuição de custos e melhor imagem do empreendimento.

Contudo, no que se refere ao consumo de produtos que não agridem o meio ambiente e a premissa da regulação ambiental como resultado das exigências do mercado, afirmando que as mudanças tecnológicas dependem do que os consumidores preferem, Chávez (2004b) discute esse contexto e reivindica uma modernização ecológica ética, no sentido da reestruturação da indústria cosmética com novo engajamento social. Ou seja, tudo depende do que se entende por manobras técnicas, aumento da eficiência energética e reciclagem de resíduos. Enfim, depende também de uma mudança no consumismo e da ética estética que hoje mantém o mercado de cosméticos.

IV. CONCLUSÃO

Nesse estudo os resultados encontrados permitem considerar que o objetivo geral da pesquisa foi alcançado, na medida em que se conseguiu identificar e caracterizar os aspectos e impactos ambientais mais críticos, referentes aos empreendimentos voltados ao mercado estético/ cosmético representado pelo estudo de casos múltiplos dos empreendimentos denominados salões de beleza, na cidade de Manaus, propondo ações de melhorias das práticas ambientais a fim de minimizar seus impactos. Outro fator relevante observado nesse estudo foram os resíduos sólidos de risco biológico, químico e físico descartados juntamente ao resíduo comum. A escolha da metodologia do estudo permitiu uma visão geral das consequências decorrentes dos cuidados com a estética humana, advindas da manipulação de produtos, procedimentos, insumos e resíduos gerados nas atividades produtivas desse setor. Considerando as informações levantadas é preciso produzir menos resíduos e aumentar possíveis reaproveitamentos de embalagens, reduzir índice de desperdício hídrico e contribuir para a eficiência energética global, através de programas de treinamento, projetos, planejamentos e ações de gestão ambiental nos empreendimentos voltados a esse mercado. No que concerne às medidas de controle envolvem o setor público e os colaboradores de cada local, desde melhorias das condições de saneamento público até investimentos em educação ambiental e fiscalização mais efetiva. Espera-se com esse estudo despertar interesses e novas indagações para futuros estudos. Assim, o mesmo poderá servir de subsídios às novas idéias, no intuito de potencializar novos projetos para esse setor específico de mercado.

V. AGRADECIMENTOS

A Universidade Federal do Pará (UFPA) e ao Instituto de Tecnologia e Educação Galileo da Amazônia (ITEGAM).

VI. REFERÊNCIAS

- ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR **ISO 14004**: Sistemas da Gestão Ambiental. Rio de Janeiro, 2005.
- ANDRADE, A. *ET AL*. Propostas de Melhoria Segundo a Ótica do Sistema de Gestão Ambiental: O caso de um Salão de Beleza Norteriograndense, **IX Congresso de Excelência em Gestão**. RGN, 2013.
- ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução da Diretoria Colegiada (**RDC da ANVISA no. 306/04**), de 07 de dezembro de 2004. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde. Brasília, 2004.
- ASSUMPCÃO, L. Sistema de Gestão Ambiental: Manual prático para implantação de SGA, Curitiba, Juruá, 2010.
- BARBIERI, J. Gestão Ambiental Empresarial, São Paulo: Saraiva 2008.
- BRASIL. PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. Casa civil. Subchefia para assuntos jurídicos. Lei nº 12.592, de 18 de janeiro de 2012. Dispõe sobre atividades profissionais de higiene e embelezamento nos salões e similares.
- CHÁVEZ, M. O mais Profundo é a Pele: Sociedade Cosmética na Era da Biodiversidade, **Tese de Doutorado** (Programa de Pós Graduação em Sociologia Política), Florianópolis: Universidade de Santa Catarina, 2004a.
- _____ Una Era da Biodiversidade: Ambiente, Reflexividade e Sociedade Cosmética, Red Internacional de Estudos sobre Sociedad Naturaleza y Desarrollo. **Revista Theomai / Theomai Journal**, número 99, Argentina, invierno, 2004b.
- CHERUBINI, F.; BARGIGLI, S.; ULGIATI, S. Life cycle assessment of urban waste management: Energy performances and environmental impacts. The case of Rome, Italy. **Waste Management**, Vol. 28, No. 12. (December 2008), pp. 2552-2564.
- FERREIRA, J. A.; ANJOS, L.A. Aspectos de saúde coletiva e ocupacional associados à gestão dos resíduos sólidos municipais, **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, 17(3): 689-696, mai-jun, 2001.
- GOIÁS, Manual de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde, Secretaria do Estado da Saúde, 2004.
- GOULART, M. & CALLISTO, M. Bioindicadores de qualidade de água como ferramenta em estudos e impacto ambiental. **Revista da FAPAM**, ano 2, no.1, 2003.
- LA ROVERE, E. L. Manual de Auditoria Ambiental, Qualitymark, Rio de Janeiro, 2008.
- LUBENOW, L. A. *ET AL*. Plano de Gerenciamento de Resíduos do Salão Essência da Beleza de Foz de Iguaçu – PR. **Brasil: III Congresso de Engenharia Ambiental**, VIII Semana Ambiental, junho de 2011.
- MARCONI, M. A. Técnicas de Pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação e dados. São Paulo: Atlas, 2011.
- MARSHALL JÚNIOR, *ET AL*. Gestão da Qualidade. Rio de Janeiro: FGV Editora, 2008.
- MAY, Peter H. Economia do Meio Ambiente: Teoria e Prática. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.
- MERRILD, H. K.; DAMGAARD, A.; CHRISTENSEN, T. H., Life cycle assessment of waste paper management : The importance of technology data and system boundaries in assessing recycling and incineration. In: **Resources**,

Conservation and Recycling, Vol. 52, No. 12, 2008, p. 1391-1398.

MING-HUI XIE; QI QIAO; QI-HONG SUN; LIN-LIN ZHANG, Environmental impacts from PET packaging waste management using Life Cycle Assessment: A case study in China, **Water Resource and Environmental Protection (ISWREP), 2011 International Symposium on**, vol.4, no., pp.2478,2481, 20-22 May 2011.

MORAES, J.T. *ET AL.* Hepatite B: Conhecimento dos riscos e adoção de medidas de biossegurança por manicures/pedicures de Itaúna-Mg. **Revista Enfermagem do Centro Oeste Mineiro**, 2012, set/dez; 2(3): 347-357.

MOREIRA, L.; FENZL, N. Gestão de Resíduos Sólidos Gerados da Construção Civil, **Revista Sodebrás**, volume 9, no. 103, 2014.

SALDANO, S. M. Análise de Sustentabilidade Ambiental: Estudo de Caso em uma Clínica Odontológica Municipal. **Revista Contabilidade UFBA**, Salvador- BA, v.4, n.03, p. 32-49, setembro-dezembro, 2010.

SEIFFERT, B.E.M. **ISO 14001**:Sistemas de Gestão Ambiental. Implantação objetiva e econômica, São Paulo: Atlas, 2010.

SEVERINO, A. J. Metodologia do Trabalho Científico, São Paulo: Cortez, 2007.

SOUZA, N. Caracterização do Potencial Poluidor por Salões de Beleza em Palmas – TO, Tocantins: FACTO, 2009.

STRAUCH, M.; ALBUQUERQUE, P. Resíduos: como lidar com recursos naturais. São Leopoldo: Oikos Editora, 2008.

TENÓRIO, R. & FERREIRA, R. Avaliação e Decisão: Teorias, Modelos e Usos. Bahia, EDUFBA, 2011.

WARMELING, MOREIRA & BETTEGA. Implementação de um plano de gerenciamento de resíduos em um centro de beleza em Joinville – SC, Balneário Camburiú, Santa Catarina: UNIVALI, 2008.

VII. COPYRIGHT

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

ACÇÕES DE INOVAÇÃO E EMPREENDEDORISMO SOCIAL: O CASO DE ECONOMIA SOLIDÁRIA DO BANCO PALMAS EM UMA COMUNIDADE DE FORTALEZA-CEARÁ

HAMILTON VALE LEITÃO; CARLA SUSANA DA ENCARNAÇÃO MARQUES;
RANDAL MARTINS POMPEU
UNIVERSIDADE DE TRÁS-OS-MONTES E ALTO DOURO
hamiltonvale@bol.com.br

Resumo - O ambiente de execução sociocultural e econômico em várias partes do mundo vem promovendo uma intensa motivação para refletirmos sobre o profundo processo na execução que passa, fundamentalmente, pela ausência de oportunidade, pelo segmento que vive na baixa renda, na busca de fortalecer o orçamento das pessoas e, conseqüentemente, oportunizar entrar na cadeia produtiva. A partir dessas reflexões criaram-se os conceitos de economia solidária e inovação e empreendedorismo social, que na atualidade contribui com experiências e proposta para pôr em destaque as visões que fundamentam os atuais conceitos de inovações sociais, empreendedorismo e economia solidária, que passam a ser incorporadas nas discussões contemporâneas as experiências inovadoras de economia societária ou dos Bancos Populares com a proposta de uma ação em inovação com a macro e micro economia, buscando como direção, o desenvolvimento social, com justiça e empoderamento social e mais oportunidade para as comunidades locais. Esta investigação científica busca apontar para o estudo de uma experiência de inovação em empreendedorismo social que é o Banco Palmas, situado na cidade de Fortaleza, no Estado do Ceará, criado, para responder à necessidade em gerar fomento nas áreas de geração de renda e trabalho que fazendo uso de um sistema econômico societário, oportunizaram superar o eixo da pobreza localizada numa área periférica denominada de Conjunto Palmeiras com uma população de 30 mil habitantes. Portanto utilizaremos nessa investigação os métodos etnográficos, realizado por meio de pesquisa bibliográfica e uma imersão na pesquisa de campo na localidade de ação do Banco Palmas.

Palavras-chave: Economia Solidária. Inovação. Empreendedorismo Social. Banco Palmas.

I. INTRODUÇÃO

A América Latina é o cenário para o surgimento da experiência de economia solidária. Foi a partir de uma nova ordem econômica, que apontavam o ritmo desse continente, que desenvolveu e ajudou a fortalecer formas inovadoras, criativas e autônomas com uma forte centralização local, buscando respostas as necessidades prementes. Outro aspecto importante é o fato da não aceitação a ordem vigente, promovendo novos modelos de organização e desenvolvimento, baseado nos princípios norteadores da cooperação, autonomia e de uma gestão transparente e participativa.

A América Latina é o cenário para o surgimento da experiência de economia solidária. Foi a partir de uma nova ordem econômica, que apontavam o ritmo desse continente, que desenvolveu e ajudou a fortalecer formas inovadoras, criativas e autônomas com uma forte centralização local, buscando respostas as necessidades prementes. Outro aspecto importante é o fato da não aceitação a ordem vigente, promovendo novos modelos de organização e desenvolvimento, baseado nos princípios norteadores da cooperação, autonomia e de uma gestão transparente e participativa.

O empreendedorismo social emerge no cenário dos anos 90 marcado pela crescente problematização social: redução dos investimentos públicos no campo social, crescimento das organizações do terceiro setor, participação e investimento das empresas neste campo. “Toda relação do homem com a natureza é portadora e produto de técnicas que foram enriquecidas, diversificando, e avolumando ao longo do tempo. As técnicas oferecem respostas à vontade de evolução dos homens e, definidas pelas possibilidades que criam, são a marca de cada período da história.” (SANTOS, 2000, p.62).

Desta forma, sentimos a necessidade e importância em estudar o Tema “Inovação e Empreendedorismo Social” baseando-se num exemplo da realidade brasileira. Atualmente o empreendedorismo social se apresenta como um conceito em desenvolvimento com características teóricas, metodológicas e estratégicas, sinalizando uma diferença entre gestão social tradicional e empreendedora. Portanto, a pesquisa sobre o Banco Palmas consiste na exitosa experiência ‘holística’, ou seja, preocupa-se com o econômico, social, cultural e coletivo, essência de uma gestão empreendedora.

Através dos apoios dados pelo Banco Palmas, a comunidade passa a fazer algo por si própria, trazendo desenvolvimento e benefícios para todos, enfatizando sempre ideia de que a economia solidária é viável, favorece o desenvolvimento através do financiamento, desempenha o papel de formação e informação da comunidade, promove o crescimento e a acessibilidade ampla da moeda social: as compras e as vendas são efetuadas no próprio bairro através da moeda social, facilitando, valorizando e ampliando o comércio na comunidade do Conjunto Palmeiras, gerando

riqueza para o bairro, desenvolvendo o comércio e possibilitando emprego para os moradores.

II. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Por uma definição de economia solidária

O conceito de economia solidária situa-se em conformidade com os ideais de pactuação de uma nova ordem de globalização. Podemos também definir como um conjunto de ações econômicas e administrativas democratizada em uma resposta clara as demandas sociais existentes, onde, sobretudo os interesses do conjunto da espécie humana sobressaiam aos interesses dessa ordem posta que é materialista e economicista (LAVILLE; CATTANI, 2005). Na também denominada solidária economia possui uma linha de pensamentos e ações que buscam reaver um direcionamento de caráter social e ético para um modelo econômico que venha enfrentar as dicotomias sociais baseadas no véis da pobreza e de uma forte exclusão.

De acordo com França (2003) o grande sentido da economia solidária é por uma busca as respostas e necessidades sociais e humanas, e não somente para auferir altos rendimentos econômicos.

O profundo problema de ordem socioeconômico gera um conceito de exclusão de cunho social nos dias de hoje no Brasil, surge um movimento de esforços no sentido da busca por mudanças inovadoras em sua origem e essência, com uma inclinação para as estratégias de desenvolvimento local e sustentável nas comunidades das áreas de risco e vulnerabilidade social que vivem boa parte delas abaixo da linha de miséria (MELO NETO; FROES, 2002).

Como afirma Singer (2002), o modelo de economia solidária busca reverter a ordem estabelecida pelo capitalismo neoliberal em que a quantidade de pessoas que tem acesso ao poder econômico é em número cada vez mais diminuto, numa ordem de proporção inversa aumenta de forma crescente o número de pessoas que somente conseguem socializar a pobreza e a falta de expectativas, precisando da ação do Poder Público para responder as suas necessidades sociais demonstrando dessa forma uma sociedade que tem por marca uma profunda concentração de renda e um processo de exclusão social, passando a existir novas modalidades de economia como a solidária e suas formas de atuação assunto melhor aprofundado a seguir.

Enquanto conceito, a terminologia economia solidária em diferentes contextos societários parece indicar a emergência atual de novas formas de solidariedade.

Estas novas formas de solidariedade fazem alusão à iniciativa cidadã em oposição, ao mesmo tempo, às formas abstratas de solidariedade praticadas historicamente pelo Estado, de um lado, e as formas tradicionais de solidariedade marcadas pelo caráter exclusivamente comunitário. Neste sentido, estamos diante de um fenômeno efetivamente inédito, segundo nossa hipótese, pois estas experiências não parecem orientar-se apenas segundo o registro de uma socialidade típica da *Gemeinschaft* (comunidade), princípio comunitário (Tönnies), ou seja, uma sociabilidade comunitária (Weber), ou ainda, uma solidariedade mecânica característica das sociedades tradicionais (Durkheim).

Dessa forma, experiências associativistas e cooperativistas em geral, marcadas por uma dinâmica comunitária do ponto de vista interno, mas ao mesmo tempo abertas sobre o espaço público, isto é, voltadas para o enfrentamento de problemáticas públicas locais, parecem constituir uma primeira característica central que vem assinalar o fenômeno da economia solidária.

2.2 Um projeto de economia popular e solidária.

Entretanto, onde residiria a princípio a especificidade de uma economia solidária brasileira? No contexto europeu, a economia solidária exprime-se através de variadas formas entre as empresas sociais, o comércio justo, assim como as diferentes práticas de finança solidária e de uma economia sem dinheiro (FRANÇA FILHO, 2002). No Brasil, também e sob o signo da diversidade que está representado este campo da economia solidária. Entre as formas mais conhecidas, destacam-se as experiências num campo que tem sido denominado de cooperativismo popular. Este inclui múltiplas iniciativas, apresentado variações tanto em relação a sua área de atuação quanto ao seu grau de estruturação e se expressando na forma de cooperativas de crédito, bancos populares, cooperativas de produção e de prestação de serviços, empreendimentos autogestionários, associações de produtores, clubes de trocas, além de casos variados de associações empreendendo múltiplas atividades sócio-produtivas com forte vínculo a perspectiva do desenvolvimento social e político da comunidade local.

Não obstante sua diversidade, a economia solidária brasileira apenas pode ser compreendida mais adequadamente se restituída no panorama de uma economia popular. Esse termo faz alusão a um amplo circuito de relações produtivas onde as atividades econômicas encontram-se submersas no próprio tecido da vida social cotidiana. Trata-se de uma realidade heterogênea, um processo social, que pode ser traduzido pela "aparição e expansão de numerosas pequenas atividades produtivas e comerciais no interior de setores pobres e marginais das grandes cidades da América Latina" Razeto (1991 *apud* FRANÇA FILHO, 2001, p.57).

2.3 A realidade socioeconômica e política do Estado do Ceará no Brasil

O Estado do Ceará está situado na Região Nordeste do Brasil, limita-se a Norte com o Oceano Atlântico; ao Sul com o Estado de Pernambuco; a Leste com os Estados do Rio Grande do Norte e Paraíba e a Oeste com o Estado do Piauí. Ocupa uma área territorial de 148.825,6 km²¹, o que corresponde a 9,58% da Região Nordeste e 1,75% do país, cuja área total é de 8.514.876,6 km².

O Ceará, que comporta em sua geografia a divisão político-administrativa de 184 municípios, apresenta 93% de sua área encravada na região do semiárido, o que o torna vulnerável à ocorrência de seca e de escassez de precipitações pluviométricas, com clima predominantemente Tropical Quente. Essa situação dificulta o seu desenvolvimento econômico, mantendo-o como um dos estados mais pobres da federação brasileira. A

¹ Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Resolução nº 05, de 10 de outubro de 2002, Disponível em <<http://www.ipece.ce.gov.br>> acesso em 27 de janeiro de 2011.

população do Ceará, segundo dados do IPECE² e do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), é de 8.448.055³, sendo 4.118.066 homens e 4.329.989 mulheres e mais de 75% dos cearenses vivem na zona urbana.

A capital do Estado, Fortaleza, é a cidade de maior densidade populacional, abrigando 2.447.409 habitantes e compreende 15 municípios em sua área metropolitana.

Mais de 55% da população do estado encontra-se em idade produtiva, na faixa etária de 20 a 59 anos. Dados relacionados à educação indicam que 78% da população entre 2 e 17 anos frequenta instituições escolares, enquanto 22% estão fora do ambiente escolar. Problemas como a repetência e o abandono escolar ainda são frequentes. O índice de analfabetismo das pessoas de 15 anos ou mais é de 18,8%, sendo que dessa mesma faixa etária, 30,7% da população considerados analfabetos funcionais⁴. O objetivo dos governos municipais e estaduais concentra-se em garantir a educação básica fundamental e o progressivo ensino médio. O acesso ao ensino superior constitui privilégio para uma minoria da população. A maioria permanece carente, ainda, no século XXI, da garantia de efetivação de direitos sociais fundamentais, como saúde, educação, moradia e proteção à infância e à maternidade etc. (IBGE, 2010).

Sob a perspectiva de que a materialização dos direitos sociais dá-se pela efetivação de garantias para os cidadãos, evocando um patamar mínimo de instrução, bem-estar e segurança social, equivalentes à necessidade de compensar as desigualdades produzidas, muitas vezes, por fatores econômicos, é possível verificar que o exercício de direitos,

Principalmente, do direito de acesso à educação, delimita contornos mais drásticos quando confrontados com a realidade social de países periféricos.

O Estado do Ceará, que comporta 8 macrorregiões de planejamento, 2 regiões metropolitanas e 18 microrregiões administrativas, possui mais de 75% de sua população residente em áreas urbanas, onde o desenvolvimento deveria de se ter estabelecido de maneira bem mais equânime às necessidades sociais. Em dados demográficos, o Estado do Ceará detém população masculina estimada de 4.118.066, superada pela população feminina, em torno de 4.329.989 pessoas. Subsiste, ainda, a falta de acesso aos serviços mais básicos e elementares, o que se atesta por indicativos que enunciam que apenas 32,15% da população urbana possui acesso à redes de tratamento de esgoto, contra aviltantes 0,15 % da população rural que possui saneamento básico. O Estado apresenta, ainda, um PIB estimado de 75 milhões de reais, o que deveria, ainda, representar um desenvolvimento econômico bem menos dispare em relação à realidade de desigualdade de acesso dos cidadãos às benesses da economia produtiva (IPECE, 2010).

² O Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará IPECE publica anualmente o Anuário Estatístico do Ceará, com dados socioeconômicos e geográficos dos municípios cearenses. Disponível em <<http://www.ipece.ce.gov.br>> acesso em 27 de janeiro de 2011.

³ Fonte: IBGE, Censo demográfico 2010. Disponível em <<http://www.ipece.ce.gov.br>> acesso em 27 de janeiro de 2011.

⁴ Conceito criado em 1978 pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura – UNESCO, para referir-se aos indivíduos que não possuem a compreensão exata sobre as matérias aprendidas, mesmo sabendo exercitar a leitura e escrita simples e realizado operações matemáticas fundamentais, não detém as habilidades necessárias para materializar o próprio desenvolvimento pessoal, social e profissionalmente.

2.4 Nascimento do Banco Palmas: caracterização do contexto socioeconômico

O Conjunto Palmeiras, local assim denominado pelo fato de existirem imensas Palmeiras antes da construção do bairro que aí existe atualmente, distingue-se de outros bairros pobres brasileiros em termos das suas vias de acesso – avenidas amplas que não são em terra batida e que são de fácil acesso – estando afastado do centro da cidade. Fica situado em Fortaleza que é uma cidade pertencente ao Nordeste do Brasil, constituindo-se esta região como uma das mais pobres do país. Este bairro nasce como resposta a uma necessidade de realojamento de famílias provenientes de várias favelas, onde as casas não tinham condições de habitabilidade, fruto da falta de planejamento das cidades e da falta de auxílio do Governo.

A edificação das habitações do Conjunto Palmeiras ficou a cargo dos próprios moradores tendo-lhes sido fornecidos os materiais necessários para tal. Contudo, não havia água, eletricidade e meios de transporte neste território. Assim, em 1977, os moradores do bairro fazem a sua primeira demonstração de mobilização ao lutar pela melhoria das condições de saúde no bairro. Em 1981, os moradores voltam a manifestar-se no sentido da luta por acesso a água potável e a energia elétrica. É também por esta altura que é criada a ASMOCONP – Associação de Moradores do Conjunto Palmeiras – que é uma das instituições promotoras do Banco Palmas. Entretanto outras organizações populares foram-se constituindo com os objetivos de os moradores reivindicarem uma vivência digna no bairro. As lutas sociais que se foram travando tornaram possíveis as melhorias nas condições de vida dos seus moradores no bairro, demonstrando estes sempre um grande nível de participação na defesa dos seus interesses.

Este ajuste é de relevância fulcral, pois permite perceber a capacidade mobilizadora dos moradores do bairro e as conquistas importantes que estes foram alcançando. Aqui podemos confrontar-nos com a prática de movimento popular que é aplicado à realidade latino-americana “para referir-se a uma vasta gama de movimentos reivindicados, extremamente diversos e fragmentados que remetem principalmente a demandas de acesso a direitos sociais e à democracia” (ICAZA, 2009, p. 261-262). No conjunto Palmeiras, o acesso a alguns direitos sócios foi conquistado pelas lutas que os moradores foram travando ao longo do tempo.

Tendo a necessidade da morada digna satisfeita, os moradores puderam explorar formas de satisfazer outras necessidades tais como a circulação de riqueza no bairro, os baixos rendimentos da população e a falta de oportunidades de emprego dos moradores do conjunto de Palmeiras. A forma de resposta encontrada para estas necessidades culminou na criação do Banco Palmas. Este se encaixa no conceito de banco comunitário de desenvolvimento constituindo-se como um exemplo a seguir enquanto iniciativa pioneira e de sucesso. “Uma das condições indispensáveis à criação de um Banco Comunitário de Desenvolvimento - BCD diz respeito à mobilização endógena do território” (FRANÇA FILHO; SILVA, 2009, p. 31). Neste sentido, o nascimento do banco e o seu sucesso estão relacionados com a capacidade da comunidade intervir no seu território participando ativamente em processos que permitiam a melhoria das condições de vida das pessoas,

fato que potencializou e facilitou a implementação do banco e o seu desenvolvimento.

O Banco Palmas surgiu através de uma experiência de organização popular e solidária com o apoio da associação dos Moradores do Conjunto Palmeiras (AMOCNP) que tem como objetivo a inserção política de luta dos moradores para a construção do seu próprio bairro. Além deste objetivo, esta associação empreende ações na forma de atividades econômicas muito variadas visando potencializar as capacidades sócio-produtivas locais, gerando deste modo um circuito econômico bastante particular no bairro, uma outra economia (a favor do bem estar humano e social), que oferece as bases de um modo de desenvolvimento local sustentável extremamente singular, pois assume a forma de uma cadeia sócio-produtiva local. Combina os objetivos sociais e políticos da sua ação com a elaboração de atividades econômicas, proporcionando à comunidade formas alternativas de organização do trabalho que questionam os mecanismos fundamentais de regulação das próprias sociedades, assumindo contornos específicos em função de cada contexto societário (FRANÇA FILHO, 2002) e da sua cultura.

Podemos avaliar por tudo o que já vimos que o Banco Palmas está integrado num sistema financeiro solidário e atual de forma integrada em quatro pontos da cadeia produtiva local: capital solidário (moeda social “Palmas”), produção sustentável (microcréditos destinados à produção e comercialização local), consumo local (através da campanha “Compre no bairro é mais emprego”) e comércio justo (loja solidária/central palmas de comercialização). Com este modelo, o Banco Palmas vem sendo reconhecido, até internacionalmente (organizações governamentais, não governamentais e multilaterais), em virtude da eficácia do seu combate à exclusão local com uma metodologia original, coerente, exequível e replicável. Desse modo, no ano de 2003, o Banco Palmas cria o Instituto Palmas de Desenvolvimento e Socioeconomia Solidária, com o qual pretende difundir as metodologias e tecnologias sociais realizadas no Banco Palmas, no Brasil e no exterior. Em Setembro de 2004 é constituído o primeiro banco comunitário com a metodologia replicada a partir do Banco Palmas.

O Banco Palmas é um banco comunitário dirigido pela comunidade local que hoje difunde a sua metodologia de trabalho para inúmeros outros bancos comunitários em todo o Brasil e é um exemplo inovador de um do Banco Comunitário, tendo estes um serviço *sui generis* de finanças solidárias, que visam democratizar os recursos financeiros, para que as finanças operem ao serviço da necessidade de todos.

2.5 O Banco e seus processos

Uma das principais ferramentas do Banco Palmas é o “Sistema Integrado de Microcréditos” que de acordo com Melo Neto e Magalhães (2007, p. 34) “é um sistema financeiro solidário, adaptado à realidade da comunidade, que atual de forma integrada nos quatro pontos da cadeia produtiva, quais sejam: capital solidário, produção sustentável, consumo ético, comércio justo.”

O microcrédito é empregado como agente de desenvolvimento por várias iniciativas da economia solidária, caracterizando-se pela concessão de empréstimos de baixo valor a pequenos empreendimentos informais e

microempresas sem acesso ao sistema financeiro tradicional, principalmente por não oferecerem garantias reais.

Para ter acesso ao crédito pelo Banco Palmas é preciso ser morador do Conjunto Palmeiras, sócio da Associação de Moradores, e ser reconhecido pelos vizinhos como pessoa responsável, (a garantia sobre a credibilidade da pessoa é dada pelos vizinhos), e por fim, assinar um contrato social com o banco aceitando as regras de convivência e comprometendo-se, sempre que possível, comprar e vender no bairro.

O sistema financeiro do banco atua utilizando além de Real, a moeda oficial brasileiro, o “Palmas” que é uma moeda social criada pelo banco para estímulo do comércio interno. O Palmas trabalha como um complemento da moeda nacional, e circula somente dentro do bairro, possui lastro em Reais e os empréstimos oferecidos aos clientes podem variar entre as duas moedas de acordo com o perfil de cada um. Um dos itens mais interessantes do banco em análise foi precisamente a criação desta Moeda Social Circulante que, como só pode ser negociada internamente, tem como objetivo principal aumentar o que os moradores chamam de “riqueza circulante”. Essas moedas têm como base os reais depositados no Banco Comunitário. Quem usa a Moeda Social tem direito a descontos dos comerciantes e produtores. Caso necessite de reais (moeda oficial brasileira), o empresário poderá trocar as moedas sociais no Banco Comunitário. Caso queiram Moedas Sociais, basta levar os reais ao Banco comunitário e trocar por elas. Nesta base, o Banco conta com uma linha de microcrédito alternativo (para produtores e consumidores), cartões de crédito, alternativas de comercialização (feiras e lojas solidárias), estimulando assim a criação local de emprego.

Dentro do microcrédito já foram criados 4 linhas de Crédito:

- Microcrédito para a produção comércio ou serviço – Crédito de apoio a criação de empresas;
- Palma Card. – cartão de crédito;
- Microcrédito para Mulheres – apoio ao empreendedorismo feminino;
- Palma Casa – crédito a habitação.

Através do microcrédito para a produção já conseguiram abrir pequenas unidades produtivas, formais e informais, financiadas pelo Banco Palmas, direcionadas para o atendimento de procura locais. Os empreendimentos são independentes e interligados por instrumento e regras de solidariedade do sistema Palmas, sendo acompanhados diariamente pela equipe do banco. Os empreendimentos promovidos como o apoio do banco são os seguintes:

- Palma Fashion – Empresa de confecções e roupas de cama, mesa e banho, administrado por 12 mulheres da comunidade;
- Palmart – Empresa de artesanato em tecido, envolvendo 7 mulheres da comunidade;
- Palma Limpe – Empresa de materiais de limpeza criada por 5 jovens da comunidade.

Para além dos créditos acima enunciados bem como dos empreendimentos criados com o apoio daqueles, o banco apresenta um conjunto de serviços variados, de projetos e atividade.

2.6 Impactos sociais e econômicos do Banco Palmas

Diante de algumas entrevistas feitas na comunidade do Conjunto Palmeiras, podemos retirar algumas ilações no que diz respeito à avaliação de impactos e de imagem do Banco Palmas no bairro. Em relação à imagem do Banco Palmas na comunidade, ela está intimamente relacionada com os conceitos de crescimento, oportunidade, desenvolvimento, ideias contagiosas, divulgação, cultura, organização, poder de articulação, trabalho e sucesso. Mensurando o impacto do banco Palmas, através de fontes locais, temos:

- Criação de 1.800 postos de trabalho diretos e 400 indiretos, através de 6 pequenas empresas comunitárias criadas; 1000 jovens capacitados através de cursos e/ou estágios; 100 mulheres em situação de risco recuperadas (Banco de dados do Instituto Palmas);
- Índice de crianças desnutridas reduzido em 76% (Centro de Nutrição do Conjunto Palmeiras);
- O comércio local aumentou as suas vendas em 30% e tornou-se um dos principais corredores comerciais da periferia de Fortaleza (Censo do comércio – Federação do Comércio de Fortaleza – 2007);
- Consolidou-se uma metodologia original e eficaz de microcrédito para combater a pobreza (análise de sustentabilidade do Projeto Banco Palmas – DIKAIOS/Fundação Brava – Janeiro de 2007);
- Foi criado um Fórum Econômico local que faz o controle social do Banco Palmas com ampla Participação da sociedade;
- Expansão da prática para a Venezuela com a criação de 200 bancos comunitários (MINEP – Venezuela);
- Maior credibilidade e empoderamento da comunidade, tornando-a referência para o poder público e para a sociedade civil.

O Banco Palmas facilita individualmente a vida das pessoas (oferecendo cursos e oportunidades de geração de renda), e também para a comunidade em geral, pois facilitou a luta por benefícios – junto a órgãos governamentais – para o conjunto Palmeiras. O Banco é uma via alternativa de comércio, que trabalha com a valorização do ser humano e agrega valor à comunidade.

2.7 Ações de inovação e empreendedorismo social

O banco Palmas nasce como resposta inovadora a necessidades sociais sentidas pela população, resposta esta que operou uma transformação social na comunidade e no território onde a iniciativa se insere. Estes elementos, aliados a outros que serão ainda explorados, permitem considerar o Banco como uma inovação social. Relacionado com a inovação está também o ato de empreender – “os empreendedores sociais buscam soluções inovadoras para os problemas sociais existentes e potenciais” (MELO NETO; FROES, 2002, p. 9). Para além do enquadramento do banco em termos de empreendedorismo social também se pretende contextualizar esta iniciativa em termos de empreendedorismo econômico – pelos micros negócios criados com o apoio de microcréditos.

O caráter inovador do Banco Palmas está para além do fato de este ter sido o primeiro banco comunitário a existir. No entanto, uma inovação poderá não ser apenas uma ideia nova, mas ser a aplicação de ideias já existentes, mas de uma forma original e com eficácia conforme defende Sarkar (2008, p. 107).

Uma inovação social é aquela que, conforme Centre de recherche sur les innovations sociales (CRISES) “é iniciada pelos atores sociais para responder a uma aspiração, responder a uma necessidade, trazer uma solução ou aproveitar uma oportunidade de ação a fim de modificar as relações sociais, de transformar um quadro de ação ou propor novas orientações culturais”. (LÉVESQUE, 2005). No Conjunto Palmeiras, a solução encontrada para superar a pobreza urbana do bairro – aspiração – e para a satisfação de necessidades de emprego e de rendimentos foi a criação do Banco Palmas por parte de vários atores sociais (Sociedade civil e ONG’s). Os impactos que a iniciativa tem junto da comunidade onde está inserida e o fato de serem os próprios membros da comunidade a gerirem o banco e a decidirem quem poderá ser beneficiário de crédito (partindo de um princípio de confiança na pessoa) contribui para que os membros da comunidade tenham novas formas de sociabilidade. Todos os membros são chamados a participar no processo de desenvolvimento da sua própria comunidade o que gera um sentimento de pertença ao grupo resultante do envolvimento dos moradores nas atividades e projetos que o banco promove.

A criação de uma instituição – o Banco – como resposta a uma necessidade social permite designar esta solução de inovação social organizacional. O Banco Palmas é uma iniciativa onde se pode identificar a inovação social a vários níveis:

- No surgimento – a ideia de criar um banco (conceito fortemente associado à economia de mercado) como forma de responder a um problema social;
- Na forma de criação – produto da mobilização conjunta da comunidade e de ONG’s;
- Na forma de concessão dos créditos – através de linhas de microcrédito tal como este é conhecido (para fomentar pequenas iniciativas empresariais sendo baseado na confiança que se tem na pessoa empreendedora – relações de vizinhança), mas também, conforme referido acima, no fato de os micros créditos serem concedidos aos consumidores no sentido de estes poderem adquirir produtos locais e assim fomentarem a economia local;
- Na forma de circulação de dinheiro na comunidade – através de uma moeda social que é um dos meios de pagamento utilizado dentro do bairro e que trás benefícios para quem a utiliza;
- Na forma de estabelecimento das relações econômicas – através da rede local de prossumidores (forma de designar a livre associação entre produtores e consumidores) onde os moradores é que discutem entre si no sentido de decidirem que aditividades socioeconômicas é que são necessárias criar com base nas reais necessidades de consumo;

- Na forma de comercialização dos produtos – através de lojas e de feiras solidárias.

A respeito do processo de inovação social importa ainda explorar a forma como esta inovação se difundiu e se tem sustentado ao longo do tempo. A visibilidade que o Banco Palmas foi tendo ao longo do tempo, enquanto promotor de inclusão social, resultou na necessidade de tornar esta tecnologia social passível de ser replicada noutros contextos. Neste sentido, foi criado o Instituto Palmas para responder a esta necessidade como forma de difundir o conhecimento e as boas práticas que o banco promove, conforme já referido. Desta forma, outros bancos foram criados fora (Venezuela) e dentro do Brasil tendo por base a referência de boa prática que é o banco Palmas. Com o Instituto Palmas abriu-se a possibilidade de se desenvolverem projetos em parceria com o Governo Federal do Brasil que ao reconhecer o banco como uma metodologia de sucesso na luta contra a exclusão social fez com que este fosse passível de ser reconhecido politicamente, neste caso, como uma política nacional de incentivo ao crédito para produção, consumo e desenvolvimento (FRANÇA FILHO; SILVA, 2009, p. 32-33). Este passo dado no reconhecimento do banco permitiu que o Banco Popular do Brasil se tenha mobilizado para criar um fundo de crédito que apoie a criação de bancos comunitários de desenvolvimento.

III. METODOLOGIA

Este trabalho de investigação pode ser caracterizado como exploratório-descritivo e do tipo *ex post facto* (VERGARA, 1998). Utilizou-se uma abordagem qualitativa por meio do uso da técnica de estudo de caso (YIN, 2005) uma vez que se pretendeu conhecer de forma aprofundada a experiência de economia solidária e empreendedorismo social do Banco Palmas na comunidade onde atua, tratando-se, portanto, de um estudo multi-caso.

Achamos sobremaneira pertinente a ideia de Minayo (1994), que encara a investigação, como uma ação básica das ciências na sua busca pela descoberta da realidade “confirmada”. Serve-se de uma metáfora bastante elucidativa, que o método é a alma da teoria, é o encaixe entre dados, ideias e realidades.

Em contraponto com o autor anterior será conveniente atentar-se nas palavras de Gil (1999) que considera que a investigação reveste um caráter mais prático, visto que é um processo formal e sistemático de desenvolvimento do método científico. O objetivo fundamental da investigação é descobrir respostas para problemas, mediante o emprego do procedimento científico.

Para Freixo (2009), os métodos de investigação concretizam os mais diversos fundamentos filosóficos e aliam-se com as inquietudes de um investigador. Traduzem uma sequência de operações que produzem um resultado válido, confiável e fiel com a realidade. Trata-se de um caminho traçado para chegar à verdade por meio de procedimentos racionais e ordenados, que servem para orientar o pesquisador nas decisões e detecção de erros.

Para Eisenhardt (1995) os estudos de caso podem ser escolhidos por replicar casos já existentes, desenvolver teorias emergentes, preencher gaps teóricos ou por serem casos extremos, no intuito de desenvolver teorias existentes

ou criar novas proposições teóricas a partir de dados empíricos.

Para analisar os casos em estudo nesta investigação opta-se pela utilização do método qualitativo e do método quantitativo para melhor compreender o fenômeno em estudo. Segundo Sedoglavich (2010), o método qualitativo é utilizado para descobrir e entender quais mitos que estão além dos fenômenos que se sabe tão pouco, seja para construir novas teorias e sintetizar teorias existentes, seja para desenvolver um sistema teórico que pode ser sujeito a testes de hipóteses e análises quantitativas.

A pesquisa qualitativa objetiva contribuir principalmente com o fortalecimento de teorias e modelos, uma vez que, de forma aprofundada, melhora o entendimento do fenômeno e de seus fatores subjacentes (MALHOTA, 2001).

IV. CONCLUSÃO

A experiência investigativa aponta que o Banco Palmas, tem sido um forte indutor do desenvolvimento sustentável da localidade de práticas de inovação e empreendedorismo social baseada em quatro eixos que são: econômico (acesso da população a créditos e a criação de um circulante local); educacional (formação e capacitação de pessoal enfocando a gestão de talentos no capital intelectual local); ambiental (sustentabilidade para o uso consciente e responsável dos recursos da natureza); replicação (difusão das tecnologias inovadoras de uma gestão de empreendedorismo social em outras regiões de baixa renda onde a ausência de políticas sociais básicas não se faz presente).

Essas ações servem como um referencial nas práticas inovadoras e com uma significativa participação e envolvimento da população local.

Uma temática ainda com alguma escassez de pesquisa no campo científico, porém com um forte apelo para se pesquisar modelos de inovação em gestão social que possa vir a servir como indutor de novas experiências de Políticas Públicas em empreendedorismo Social.

Portanto, o envolvimento nessas teias nos demonstra que a vivência local insere-se como movimento cultural e político capaz de indicar novos rumos possíveis para construção de uma globalização na ordem hegemônica, reinante inclinada na justiça social, econômica, ambiental e no empoderamento comunitário e na busca de uma gestão social mais participativa e democrática.

V. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- FRANÇA FILHO, G. C. de. Fato associativo e economia solidária: a experiência do Banco Palmas no Ceará. In: COLÓQUIO INTERNACIONAL SOBRE PODER LOCAL, 9., 2003, Salvador, BA. **Anais...** Salvador, BA, 2003.
- FRANÇA FILHO, G. C. de. Terceiro setor, economia social, economia solidária e economia popular: traçando fronteiras conceituais. **Bahia Análise e Dados**, Salvador, v. 12, n.1, p. 9-19, jan./mar. 2012.
- FRANÇA FILHO, G. C. de. Esclarecendo terminologias: as noções de terceiro setor, economia social, economia solidária e economia popular em perspectiva. **Revista de**

Desenvolvimento Econômico – RDE. Salvador, v. 3, n.5, p. 57, dez. 2001.

FRANÇA FILHO, G. C. de; SILVA JR., J. T. Bancos comunitários de desenvolvimento. In: LAVILLE, A., D., C, J., L.; GAIGER, L. I.; HESPANHA, P. **Dicionário internacional da outra economia.** Coimbra: Almedina, 2009. p. 31. Disponível em: <http://www.jornaldomauss.org/periodico/wp-content/uploads/2009/06/dicionario-Geninternacional-da-outra-economia.pdf> Acesso em: 03 mar. 2012.

FREIXO, M. J. V. **Metodologia Científica:** fundamentos, métodos e técnicas. Lisboa: Instituto Piaget, 2009.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** São Paulo: Atlas, 1999.

Instituto Brasileiro de Geografia e de Estatística. 2010. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br/home/>> acesso em 29 de agosto de 2013.

ICAZA, A. M. S. Movimento social. In: CATTANI, A. D. et al. **Dicionário internacional da outra economia.** Coimbra: Almedina, 2009. p. 261-262. Disponível em: <http://www.jornaldomauss.org/periodico/wp-content/uploads/2009/06/dicionario-Geninternacional-da-outra-economia.pdf> Acesso em: 03 mar. 2012.

LAVILLE, J.-L.; CATTANI, A. D. **Dictionnaire de L'autre économie.** Paris: Desclée de Brouwer, 2005.

LÉVESQUE, B.; LAJUNESSE-CREVIER, F. **Innovations et transformations sociales dans le développement économique et le développement social:** approches théoriques et politiques publiques. Québec, Canadá: Cahier du CRISES, 2005. Disponível em: <http://www.Crises,uqam.ca/cahiers/ET0507.pdf> Acesso em; 11 nov. 2013

MELO NETO, F., ; FROES, C. Empreendedorismo Social: a transição para a sociedade sustentável. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2002.

MELO NETO, J.J.; MAGALHÃES, S. **Bairros pobres, ricas soluções:** Banco Palmas ponto a ponto. Fortaleza: Expressão Gráfica, 2007. p. 34.

MINAYO, M. Ciência, técnica e arte: o desafio da pesquisa social. In: _____. **Pesquisa social:** teoria, método e criatividade. Petrópolis: Vozes, 1994. p. 9-21.

SANTOS, M. **Por uma outra globalização:** do pensamento único à consciência universal. 2. ed. São Paulo: Record, 2000.

SARKAR, S. **O empreendedor inovador:** faça diferente e conquiste seu espaço no mercado. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.

SINGER, P. **Introdução à economia solidária.** São Paulo: Editora Fundação Perseu Abramo, 2002.

VERGARA, S. C. **Projectos e relatórios de pesquisa em administração.** Atlas, São Paulo, 1998.

YIN, R. K. **Estudos de caso:** planejamento e métodos. Tradução de D. Grassi. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005. (Obra original publicada em 1984).

VI. COPYRIGHT

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

DIALOGANDO SOBRE CIÊNCIA COM ALUNOS DA EDUCAÇÃO BÁSICA

WAGNER DOS SANTOS MARIANO¹; BEATRIZ CARDOSO RORIZ²; FABIÓLA DE SOUSA LEITE³; MARCELA ALVES SANTUCI²; MELLIS LAYRA SOARES RIPPEL²; CAMILA PEREIRA DOS SANTOS²; SAULO BORGES DE AZEVEDO²; ELTONGIL BRANDÃO BARBOSA⁴; RODRIGO GARÓFALO GARCIA⁵
1 - PROF. ASSISTENTE DO CURSO DE LICENCIATURA EM BIOLOGIA, UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS (UFT); TUTOR DO PET/ CIÊNCIAS NATURAIS/UFT, DOUTORANDO EM BIODIVERSIDADE E BIOTECNOLOGIA PELA UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAPÁ – UNIFAP (REDE BIONORTE); 2 - ACADÊMICOS DO CURSO DE LICENCIATURA EM BIOLOGIA (UFT), BOLSISTAS DO PET /CIÊNCIAS NATURAIS; 3 - ACADÊMICOS DO CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA (UFT), BOLSISTAS DO PET /CIÊNCIAS NATURAIS; 4 - PROF. MSC. EM EDUCAÇÃO, UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS (UFGD); 5 - PROF. ADJ. DA FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS FCA/UFGD E TUTOR DO GRUPO PET/ZOOTECNIA.

wagnermariano@uft.edu.br

Resumo - *A Alfabetização Científica surge como meio de transformação da realidade do indivíduo. Ela dá embasamento teórico e prático aos novos conhecimentos e tecnologias que tornam-se cada vez mais necessárias na formação de cidadãos do mundo atual. Pensando nessas mudanças no ensino e na sociedade, esse trabalho visou averiguar os conhecimentos expressos por alunos do Ensino Fundamental de escolas da rede pública dos estados do Pará e Tocantins voltada para a Alfabetização Científica e suas influências na realidade escolar. As respostas foram as mais variadas possíveis, abrangendo doutrinas religiosas, o ensino de ciências enquanto conteúdo escolar, e a interferência da ciência no cotidiano do indivíduo. Além disso, é evidente que o conhecimento a cerca da Alfabetização Científica ainda é de certa forma distorcida da realidade difundida por pensadores e educadores que defendem a sua inclusão em sala de aula.*

Palavras-chave: *Alfabetização Científica. Escola. Ensino. Conhecimentos. Educação.*

Abstract - *The Scientific Literacy arises as a way of the individual's reality transformation. It provides theoretical and practical basement to the new knowledge and technologies that become increasingly necessary in the formation of citizens in the current world. Thinking about these changes in education and society, this study aimed to investigate the knowledge expressed by Elementary school students in the states of Pará and Tocantins public schools, focused on Scientific Literacy and its influences in school reality. The answers were the most diverse, covering religious doctrines, the science study as a school subject, and the science's interference in the individual's daily life. Furthermore, it is evident that the knowledge about the Scientific Literacy is still somehow distorted from the reality widespread by thinkers and educators in favor of its inclusion in the classroom.*

Keywords: *Scientific Literacy. School. Teaching. Knowledge. Education.*

I. INTRODUÇÃO

A ciência é antes de mais nada um mundo de ideias em movimento - o processo para a produção do conhecimento - e busca descobrir a unidade existente nas diferentes facetas da experiência do homem com o seu meio (ZANCAN, 2000). O conhecimento é construído a partir da orientação do docente unindo o conhecimento informal ao científico. Ele é formado por entidades definidas e formalizadas, onde conceitos foram formulados através da observação de intelectuais de fenômenos para interpretá-los e explicá-los. BONITO (2012) afirma que o conhecimento trata-se de uma construção onde o sujeito através de um processo modifica-o continuamente de acordo com a sua realidade. Nesse contexto se faz necessária à Alfabetização Científica dos alunos, visando uma aprendizagem mais significativa, onde os discentes se tornam críticos e atuantes no meio em que vivem. Segundo Paulo Freire (1980), a alfabetização não é apenas os domínios mecânicos e psicológicos de ler e escrever, mas a utilização destas técnicas conscientemente, acarretando uma auto formação, que possa gerar uma postura crítica e interferente do homem sobre seu contexto.

Para CHASSOT (2003) ser alfabetizado cientificamente é ter a capacidade de ler e entender a linguagem que descreve a natureza, sendo um analfabeto científico aquele que é incapaz de ler a linguagem do universo. Considerar a ciência como uma linguagem que nos facilita ler o mundo natural, é entender que este saber nos ajuda a entender a nós mesmos e o ambiente que nos cerca. Ser alfabetizado cientificamente não expressa desfrutar de todo o conhecimento existente, mas dispor do mínimo necessário para examinar os avanços científicos e tecnológicos sob a sociedade. A educação científica é tida como mediadora, conduzindo o aluno a compreender a ação da ciência e tecnologia perante a sociedade e a influência desta sob os avanços científicos e tecnológicos.

O professor de ciências surge como mediador entre o conhecimento científico e a aprendizagem individual validando o que é aprendido em sala. Ele fornece as

experiências físicas e encoraja a reflexão sobre elas. CHASSOT (2011) aponta que a responsabilidade do professor em ensinar Ciências é justamente a de transformar os alunos em cidadãos críticos, tornando-os agentes de transformações do mundo. Brandi & Gurgel (2002) apontam o papel do professor nessa relação entre a Ciência e cotidiano:

“Assim, vai se formando a Ciência dos alunos, que precisamos conhecer e reconhecer que, em várias ocasiões, será muito mais coerente e útil em sua vida do que a Ciência dos cientistas, propriamente dita, apresentada pela escola. Certamente, cumpre ao professor saber negociar as ideias dos alunos com as ideias da Ciência dos cientistas, para que a incorporação dos saberes científicos aos sistemas educativos se torne significativa e relevante para a vida diária dos aprendizes.”

A ciência abordada em sala de aula baseia-se apenas na reprodução de ideias e modelos, onde o aluno, na tentativa de responder as questões avaliativas estabelecidas pelo professor, reproduz, sem alterar, o conhecimento sobre fenômenos estudados. A noção de ciência começa se baseando no lado científico, nas formas científicas e é colocada a prova na visão individual dos alunos na observação de fenômenos extraclasse. O indivíduo dificilmente poderá entender a ciência só observando o mundo ao seu redor. Os estudantes não abandonam facilmente o senso comum diante do conhecimento científico, eles os reformulam para aplicá-los em suas respectivas realidades.

É relevante que os alunos recebam informações sobre temas relacionados à ciência, tecnologia, compreendendo a interações destes com a sociedade e o meio ambiente, tornando-os capazes de refletir e discutir acerca dos impactos gerados, posicionando-se criticamente ao tema. Sendo assim, é notável a necessidade do Ensino de ciências, iniciado no ensino fundamental, não só fornecer aos alunos conceitos científicos, mas também é preciso que estes façam ciência, onde somente a investigação seja o caminho para responder os problemas propostos. Diante da importância de haver, ainda no Ensino Básico, uma abordagem de conteúdos que englobe o Ensino de Ciências de maneira mais eficiente, o presente trabalho tem por objetivo averiguar o conhecimento da Alfabetização Científica junto a alunos do Ensino Fundamental de Escolas Públicas.

II. TRILHA METODOLÓGICA

Para a realização desta pesquisa qualitativa foi aplicado um questionário com perguntas abertas acerca de Alfabetização Científica á alunos do Ensino Fundamental de séries diversificadas de algumas cidades dos estados do Pará e Tocantins. As perguntas foram pré-estabelecidas de acordo com os pontos chave sobre Alfabetização Científica na Educação Básica, onde os alunos tiveram cerca de 30 minutos para responder ás seis questões propostas. As respostas que mais chamaram atenção foram discutidas neste trabalho. O questionário apresentava as seguintes questões: *O que é CIÊNCIA para você? Existe diferença entre os termos: CIÊNCIA E CIÊNCIAS? Você conhece algum cientista pessoalmente? Se a resposta for sim comente sobre ele. Você poderia dar um exemplo de um cientista famoso? Se você pudesse ser cientista o que você*

acha que teria que fazer para ser reconhecido? Você acha que um dia você poderá ser um cientista?

III. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A educação científica tem a função de desenvolver o espírito crítico e o pensamento lógico, de desenvolver a capacidade de resolução de problemas e a tomada de decisão com base em dados e informações. Além disso, é fundamental para que a sociedade possa compreender a importância da ciência no cotidiano. Ela também representa o primeiro degrau da formação de recursos humanos para as atividades de pesquisa científica e tecnológica (ROITMAN, 2009, p. 135). Sensibilizados da importância do ensino de ciência para sociedade e principalmente na formação de crianças e jovens que estão na Educação Básica, fomos verificar como o assunto está sendo abordado. Ao iniciar a tabulação dos dados, nos deparamos com respostas bem diversificadas sobre o tema, envolvendo o conteúdo de ciências, suas aplicações no dia-a-dia. O que ficou mais evidente em alguns dos questionamentos é o conhecimento superficial que os alunos têm sobre o tema, associando ciência ao ensino da matéria em sala de aula como cita um dos alunos entrevistados - *“Pra mim é ter conhecimento sobre os seres vivos, animais, etc e está relacionado também ecologia e muitos outros.”* - outras vezes, remetiam o ensino de ciências para os fenômenos do cotidiano.

“Pra mim ciência é tudo exemplo: culinária é uma ciência porque tem tudo na medida certa, porque se coloca alguma coisa errada vira um desastre.”

“Ciência pra mim é o estudo sobre tudo que está ao nosso redor (ciências naturais) sobre o universo, sobre os átomos, as moléculas e etc”.

Os currículos desde o Ensino Fundamental até o Superior estão desenhados para que os estudantes memorizem um vasto número de fatos, não relacionados com sua vida diária. Criar um sistema educacional que explore a curiosidade das crianças e mantenha a sua motivação para apreender através da vida, é um desafio nas escolas contemporâneas. As escolas precisam se constituir em ambientes estimulantes, em que o ensino da ciência signifique a capacidade de transformação (ZANCAN, 2000). Roitman (2009, p. 138) pontua que a maioria das escolas de Ensino Fundamental e Médio ou não dispõe de laboratórios e instrumentos pedagógicos, ou estes acham-se sucateados. Segunda a autora a maioria dos professores de Ciência, como honrosas exceções, é despreparada, pois são poucas as oportunidades para cursos de atualizações.

É notável a mudança ocorrida no âmbito das ciências ao longo dos anos, impondo-se durante o século XX, e tendo a gastronomia como inovação em seu eixo, passando a ser uma ciência. Pode-se verificar então, a partir de tais respostas, que os alunos apontam o ensino de ciências ao conhecimento empírico e as experiências vividas por eles no dia-a-dia, vinculando-as ao ensino das ciências naturais, a prática culinária, referindo-se que são necessárias medidas exatas para a obtenção de resultados no ramo da ciência e a vida dos seres vivos. Além de associada a matérias específicas do conteúdo de ciências, ela, sob olhar dos discentes, se volta também para a parte de higiene pessoal e

prevenção de doenças; outros a apontam como meio de mudança, transformação do meio em que vivem.

“Ciência é uma matéria que nos ensina sobre saúde, doença e que nos das noções básicas pra vida.”

“É uma forma de interagir e criar experiências para poder ajudar no dia-a-dia de nossas vidas e deixá-lo cada vez melhor.”

Ao tentar diferenciar os termos Ciência e Ciências, os alunos levantaram questionamentos interessantes, demonstrando sua perspectiva superficial do tema aqui abordado. Alguns discentes afirmaram que não existe diferença entre os termos – ALUNO: *“Não, pois esses termos são considerados a mesma coisa.”*; *“Na minha opinião existe porque ciência é o que o cientista inventa e ciências a matéria.”* - por conseguinte, nas respostas que expressaram tal diferenciação, os alunos distinguiram a ciência prática em laboratório da ciência didática em sala de aula.

Segundo Gouvêa & Leal (2001), o desafio do novo tempo consiste em preparar, em um curto espaço de tempo, indivíduos diferentes para que possam conviver em contextos sociais plurais, onde se requer informações práticas e teóricas, conduzindo a distinções entre conhecimento científico e senso comum e entre natureza e pessoa humana. Observa-se aqui que os estudantes associam a ciência com os acontecimentos presenciados em seu cotidiano, visando ações que possam vir a burilar a realidade, seja no âmbito social, individual, político e até mesmo cultural. É relevante citar que também relacionam a saúde, ao fato da busca por curas para doenças que afligem a comunidade atual, tendendo ao bem estar do ser humano.

Alguns, através do fenômeno da globalização, onde as tecnologias passaram cada vez mais a fazer parte dos nossos meios, tem, com base nesses avanços, a explicação para diferenciar os dois termos; outros assumem a ciência apenas em três linhas de estudo.

“Sim, ciência é a explicação das tecnologias. Ciências é uma matéria desenvolvida na escola.”

“Ciência é o termo que aglomera: biologia, física e química, agora ciências equivale a repartição das três ciências.”

Por muito tempo acreditou-se que ciência e tecnologia eram certezas únicas para a resolução de todos os problemas. Porém hoje propõe-se o estudo de ciências, tecnologia e sociedade, como essência para a formação de futuros cidadãos. Afere-se, a partir de tais respostas, que os alunos vinculam o termo ciências as matérias específicas, como química, biologia e física, desenvolvidas no âmbito escolar, excluindo as demais. Por outro lado, o termo ciência aqui é associado à ação desenvolvida por cientistas.

Quando questionados sobre a possibilidade de se tornarem cientistas, as respostas dos discentes foram as mais variadas possíveis, relacionando-os com religião e havendo também associações a cientistas apenas voltados à cura e prevenção de doenças.

“Não, porque cientista não é coisa de Deus.”

“Sim, porque eu queria poder ajudar as pessoas que tem doenças raras.”

O professor como mediador do conhecimento científico tem que ser imparcial¹ e aproveitar as informações que os alunos já carregam consigo, para trazer a baía das discussões os temas e as informações pertinentes aquela aula ou aquela proposta de pesquisa. Não é incomum conversarmos sobre conhecimento científico e nos depararmos com os aspectos religiosos, mas não podemos e não devemos deixar que os conceitos religiosos sobreponha o conhecimento científico sistematizado.

IV. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Existe educação formal e informal. A primeira desenvolve-se em uma rede complexa que vai desde o Ensino Fundamental, passando pelo Ensino Médio, até o Ensino Superior, com suas modalidades de graduação e pós-graduação. Já a educação informal começa no lar, com os familiares, estendendo-se por cadeias de rádio, televisão, jornais, revistas e pela internet. Esta última, na verdade, vem causando uma completa revolução em termos de comunicação global. Através da internet é possível obter-se informações científicas logo após a sua divulgação em revistas especializadas (SALZANO, 2009, p. 119). Tanto a educação formal como a informal deve levar os alunos a questionar, promover mudanças e com isso tornar-se contribuintes no processo. O uso da internet é algo diário na vida dos alunos em tempos atuais, cabe a escola, aos professores e pais sensibilizar para o uso adequado, para se apropriar de informações relevantes e confiáveis e com isso servir de base para fundamentar os pensamentos críticos e por que não dizer científico. Delizoicov e colaboradores (2009, p. 127) comentam que a ciência não é mais um conhecimento cuja disseminação se dá exclusivamente no espaço escolar, nem seu domínio está restrito a uma camada específica da sociedade, que utiliza a profissionalmente. Faz parte do repertório social mais amplo, pelos meios de comunicação, e influência decisões éticas, políticas e econômicas, que atingem a humanidade como um todo e cada indivíduo particularmente.

De acordo com a análise das respostas, pode-se concluir que o entendimento de Alfabetização Científica para os alunos ainda é distorcida da definição dada por pesquisadores da área. Além disso, fica evidenciado que o conhecimento sobre ciências para esses discentes é limitado, muitas vezes baseando-se no conhecimento empírico ou mesmo por meio de mídias televisivas, isso, quando os alunos conseguiram responder aos questionamentos. Contudo, existe a necessidade dessa iniciação científica em sala de aula, onde o aluno poderá se posicionar sobre as mudanças no mundo, transformando o conhecimento em melhorias de sua realidade. Entretanto ainda há necessidade de quebras de tabus existentes entre a religião e a ciência, onde a educação entra com o papel de mediadora desse embate.

Entender a ciência nos auxilia a contribuir para controlar as transformações ocorridas na natureza, nos possibilitando “converter” tais transformações para que estas conduzam a uma melhor qualidade de vida. Os conhecimentos científicos, e consequentemente o estudo de ciências, geram mudanças em seu meio por estarem intimamente ligados à sociedade, ambiente e tecnologia. Visando formar cidadãos críticos diante dos problemas enfrentados em seu país e no mundo, torna-se conveniente a existência de uma instituição de ensino ciente

¹ Quando nos referimos a imparcialidade é acerca de conceitos: sistematizados e publicados nos livros didáticos e os religiosos.

das mudanças e condições do seu meio, que busca não ocultar os problemas da humanidade e superar os desafios frente ao conhecimento.

V. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BONITO, J. **Panoramas atuais acerca do Ensino das Ciências**. Editora UFRR, 383p. Boa Vista (RR), 2012.
- BRANDI, A. T. E.; GURGEL, C. M. A. **A Alfabetização Científica E O Processo De Ler E Escrever Em Séries Iniciais: Emergências De Um Estudo De Investigação-Ação**. *Ciência & Educação*, v.8, nº1, p.113 – 125, 2002.
- CHASSOT, A. **Alfabetização Científica: questões e desafios para a educação**, 5ed, Ed. Unijuí, 2011.
- CHASSOT, A., **Alfabetização científica: uma possibilidade para inclusão social**. 2003.
- DELIZOICOV, D., ANGOTTI, J. A., PERNANBUCO, M. M. **O Ensino de Ciências – Fundamentos e Métodos**. São Paulo: Cortez, 2009.
- FREIRE. P., **Educação como prática da liberdade**, São Paulo: Paz e Terra, 1980.
- GOUVÊA, G. LEAL, M. C. **Uma visão comparada do ensino em ciência, tecnologia e sociedade na escola e um museu de ciência**. *Ciência & Educação*, v.7, n.1, p.67-84, 2001.
- ROITMAN, I. **Ciência para os jovens: falar menos e fazer mais**. In: CUNHA, C. & WERTHEIN, J. (org.). *Ensino de Ciências e Desenvolvimento: O que pensam os cientistas*. 2 ed. Brasília: UNESCO, Instituto Sangari, 2009.
- SALZANO, F. M. **Ciência Para Que (M)?** In: CUNHA, C. & WERTHEIN, J. (org.) *Ensino de Ciências e Desenvolvimento: O que pensam os cientistas*. 2 ed. Brasília: UNESCO, Instituto Sangari, 2009.
- ZANCAN, G. T. **Educação científica: uma prioridade nacional**. *São Paulo Perspec.*, São Paulo, v. 14, n. 3, July 2000 .

VI. COPYRIGHT

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

GENÉTICA EVOLUTIVA: UMA ANÁLISE DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA

FLÁVIA MELO RODRIGUES^{1,2}, PATRÍCIA LIMA D'ABADIA¹

1 – UNIVERSIDADE ESTADUAL DE GOIÁS; 2 – PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
rflamelo@gmail.com

Resumo – O presente artigo apresenta uma análise cienciométrica na área de genética evolutiva, a qual pode ser definida como o estudo dos aspectos quantitativos da ciência, mediante o estabelecimento da mesma como uma disciplina ou atividade econômica. O objetivo desse estudo foi quantificar os artigos científicos publicados na área de genética evolutiva, publicados desde o ano de 2001 até o ano de 2010, no periódico “*Genetics and Molecular Biology*”. As técnicas cienciométricas foram capazes de demonstrar o atual estado das pesquisas com genética evolutiva no periódico consultado.

Palavras-chave: Evolução. Genética. Produção Científica.

I. INTRODUÇÃO

Nas décadas passadas alguns cientistas consideravam a genética como uma ciência que estudava a hereditariedade, no entanto, o fenômeno de hereditariedade era discutido muito antes da biologia e da genética se fixarem como disciplinas científicas da forma como são conhecidas hoje. A genética se consolidou como um conjunto de princípios e procedimentos, somente a partir de 1860, com uma série de experimentos realizados pelo monge agostiniano Gregor Mendel (GRIFFITHS *et al.* 2009).

A teoria da evolução, também conhecida por evolução orgânica ou genética, é considerada o eixo unificador de toda a biologia moderna, uma vez que, a partir dela foi possível explicar a gigantesca diversidade biológica existente na Terra, o que corrobora a frase do biólogo evolucionista Theodosius Dobzansky, quando ele afirma que “nada, na Biologia, faz sentido exceto à luz da Evolução” (SHAPIN, 2010).

A área da genética aliada à evolução (genética evolutiva) gera muitos tipos diferentes de dados, o que faz com que a produção científica na área seja quanti e qualitativamente grande e diversificada. Existem diversos medidores científicos voltados para a avaliação da ciência e do fluxo da informação, entre os quais, cabe citar a cienciométrica (BRUFREM e PRATES, 2005).

O termo cienciométrica teve origem na antiga União Soviética e só se tornou mais conhecida a partir da década de 1970, com uma publicação feita em uma revista Húngara, chamada *Scientometrics* (da qual surgiu o termo cienciométrica). Na década de 1980 a confecção de um banco de dados fornecido pelo antigo “Institute for Scientific Information” (ISI, atual Thomsom ISI) para as instituições acadêmicas, fornecia informações sobre publicações de periódicos, em diferentes abordagens e nos mais

diversificados campos do conhecimento, o que atraiu ainda mais a atenção dos pesquisadores para os dados cienciométricos (VANTI, 2002).

A cienciométrica pode ser definida como o estudo dos aspectos quantitativos da ciência, mediante o estabelecimento da mesma como uma disciplina ou atividade econômica. Esse tipo de estudo métrico da informação é considerado uma área da sociologia da ciência, que abrange análises quantitativas das atividades científicas (TAGUE-SUTCKIFFE, 1992), valendo-se de técnicas matemáticas e análises estatísticas como ferramentas para o desenvolvimento desse estudo (SPINAK, 1998).

De acordo com Spinak (1998), os temas abrangidos pela cienciométrica compreendem: o crescimento da ciência, o desenvolvimento das disciplinas e subdisciplinas, a relação entre ciência e tecnologia, a obsolescência dos paradigmas científicos, a estrutura da comunicação entre os cientistas, a produtividade e criatividade dos investigadores, as relações entre o desenvolvimento científico e o crescimento econômico, entre outros.

Os indicadores cienciométricos isoladamente não substituem as análises especializadas ou um método analítico, entretanto, tornam os dados da pesquisa visíveis e analisáveis, fazendo com que estes dados estejam à disposição de todos os interessados. Além disso, a partir da cienciométrica torna-se possível identificar quais áreas da ciência necessitam de mais preocupação e atenção (LAURINDO e MAFRA, 2010).

O presente trabalho teve como objetivo realizar uma análise cienciométrica de todos os artigos científicos na área de genética evolutiva publicados desde o ano de 2001 até o ano de 2010, no periódico “*Genetics and Molecular Biology*” (GMB).

II. METODOLOGIA

Para a análise quantitativa e qualitativa dos estudos sobre genética evolutiva publicados no periódico “*Genetics and Molecular Biology*” (GMB), no período de 2001 a 2010, foi utilizado o método cienciométrico, que tem como base a análise métrica da produção científica em uma determinada área.

Nesse estudo, o banco de dados utilizado foi o periódico GMB, disponível na biblioteca eletrônica “*A Scientific Electronic Library Online*” – SciELO, que tem como principal objetivo a preparação, armazenamento,

disseminação e avaliação da produção científica em formato eletrônico.

A revista científica *Genetics and Molecular Biology* ISSN 1415-4757 - (anteriormente denominada *Brazilian Journal of Genetics*) é publicada trimestralmente pela Sociedade Brasileira de Genética e teve início com o volume 21, em 1998, seguindo a sequência da numeração do seu antecessor, que foi publicado entre os anos de 1978-1997, do volume 1 ao 20. O qualis na área de ciências biológicas I do periódico GMB, corresponde ao estrato B2¹. Tal periódico possui várias áreas temáticas, entre elas encontra-se a genética evolutiva.

O periódico *Genetics and Molecular Biology* foi escolhido frente a sua representatividade para o campo da genética e da biologia molecular. Ainda como justificativa, além de ser uma revista científica que conta com o apoio, por exemplo, da Sociedade Brasileira de Genética e da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, ela possui influentes e experientes pesquisadores em seu comitê editorial e apresenta normas e políticas editoriais bem definidas e objetivas.

Foram consultados todos os volumes e números deste periódico desde 2001 até 2010, a fim de se identificar os artigos publicados na área temática da revista denominada genética evolutiva. Em seguida, todos os artigos selecionados foram lidos na íntegra e então, coletaram-se as informações necessárias.

Nas publicações levantadas foram coletadas as seguintes informações: (i) ano de publicação do artigo; (ii) tipo de documento publicado (revisão ou pesquisa); (iii) tipo de marcador molecular usado; (iv) país onde foi realizada a coleta dos dados; (v) organismos mais estudados e (vi) principais temas abordados pela genética evolutiva. Em seguida, os dados levantados foram analisados por meio de estatística descritiva e frequências simples, a fim de melhor apresentar os resultados.

III. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir do levantamento de dados realizado no periódico "*Genetics and Molecular Biology*" (GMB), foram encontrados 96 artigos publicados no período de 2001 a 2010, na área intitulada "*Evolutionary Genetics*". Entretanto, nem todos os artigos continham todas as informações procuradas.

Ao se analisar o número de publicações de artigos por ano na área de genética evolutiva do periódico em questão, não se observa uma distribuição uniforme (Figura 1), de tal forma que em 2001 tem-se a publicação de somente três artigos e nos próximos dois anos essa taxa de publicação cai para zero, só voltando a aumentar de forma considerável, a partir do ano de 2005 (com 10 publicações).

O baixo crescimento e o decréscimo de publicações observados na Figura 1 podem ser indicativos da falta de pesquisadores interessados nesse ramo da biologia, bem como o discreto progresso científico dessa área, uma vez que se relaciona o crescimento do conhecimento científico com o aumento dos documentos gerados (SANCHO, 1990). Ou seja, o número de publicações é utilizado como medida

para quantificar o progresso e evolução da ciência (VERBEEK *et al.* 2002).

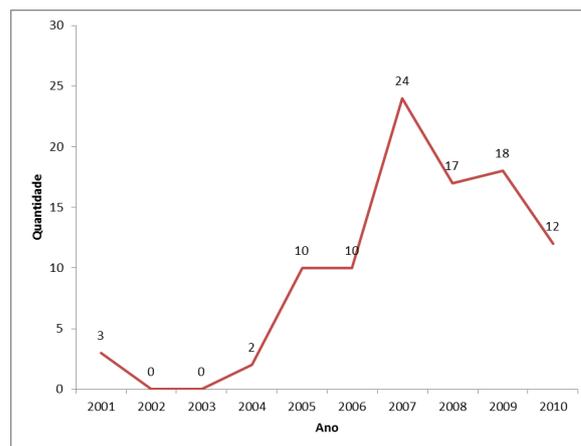


Figura 1 - Distribuição do número de artigos publicados na área de genética evolutiva, no período de 2001 a 2011

Em um total de 96 artigos, dois foram de revisão bibliográfica e 94 foram trabalhos de pesquisa (Figura 2). Desta forma, 98% dos artigos publicados são trabalhos de pesquisa/práticos, o que demonstra que os estudos realizados na área de genética evolutiva da revista GMB, concentram seus interesses em experimentos práticos e não em revisões bibliográficas. Tal resultado foi encontrado também em trabalhos de outras áreas do conhecimento, o que corrobora o fato de trabalhos de pesquisa terem maior frequência que os de revisão (PEREIRA, 2006; LIMA-RIBEIRO *et al.* 2007).

De acordo com Padial, Bini e Thomaz (2008), a baixa produção de artigos de revisão ressalta o primitivismo das investigações realizadas com os organismos estudados, uma vez que estas abordagens necessitam de pesquisas básicas para serem aplicadas.

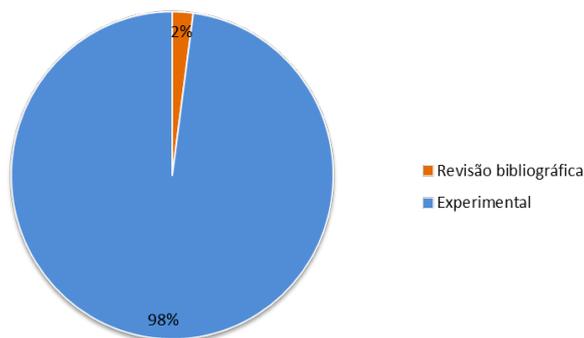


Figura 2 - Porcentagem de artigos publicados na área de genética evolutiva, de acordo com o tipo de pesquisa

Entre o total de trabalhos levantados de genética evolutiva, 33 países distribuídos ao redor do mundo representam os locais aonde foram realizados os esforços amostrais. Observa-se na Tabela 1, que 53% das pesquisas foram realizadas no Brasil, configurando-o então, como a área geográfica mais explorada pelos pesquisadores. É importante ressaltar que dos 96 artigos levantados, 22 não mencionaram o local onde a pesquisa foi realizada.

¹ Dados retirados do portal WebQualis da Capes <Disponível em: <http://qualis.capes.gov.br/webqualis/ConsultaPeriodicos.faces>>.

Tabela 1- Número de trabalhos de acordo com o país (área geográfica) onde se desenvolveu o estudo.

País	Quantidade	%
Brasil	58	53
China	5	5
México	5	5
USA	3	3
Chile	3	3
Colômbia	3	3
Panamá	3	3
Argentina	2	2
Bolívia	2	2
Bangladesh	2	2
Outros Países	23	21
Total	109	100

Visto que, o periódico “*Genetics and Molecular Biology*” é um revista brasileira (indexada), esperava-se que uma considerável porcentagem de trabalhos, tivesse sido realizada no Brasil, o que foi totalmente corroborado pelos resultados (53%). Além disso, o fato de o Brasil ser um país megadiverso e ser composto por cinco grandes e importantes biomas e possuir o maior sistema fluvial do planeta, o torna a mais vasta biota continental da Terra (BRANDON *et al.* 2005; MITTERMEIER; ROBLES-GIL; MITTERMEIER, 1997), e assim, favorece o desenvolvimento de pesquisas científicas em seu território.

O Brasil possui uma grande importância para a comunidade científica, como foi constatado através de um estudo realizado por King (2004), o qual buscava avaliar o impacto científico das nações. Nesse estudo a produção científica do Brasil demonstrou estar à frente de alguns países pertencentes ao G8 (grupo das oito nações mais ricas) e de alguns países da União Européia. Além disso, o Brasil foi o único país neotropical a estar entre os 31 países mais importantes do mundo, ocupando a 20ª posição em número de artigos publicados.

A análise dos tipos de organismos estudados (Tabela 2) pela genética evolutiva do periódico GMB revelou que os cinco organismos mais estudados foram os insetos (27% dos trabalhos), mamíferos (19%), peixes (13%), plantas (8%) e aves (6%). Dos 96 artigos, dois deles não continham nenhum tipo de organismo estudado, visto que eram artigos que tratavam de discussão de conceitos e teorias.

Os insetos (tipo de organismo mais estudado no presente trabalho) representam o grupo de animais mais diversificado do planeta, em número de espécies e habitats e realizam serviços essenciais para a manutenção da maioria dos ecossistemas (RUPPERT e BARNES, 1996). Normalmente, os insetos ocorrem em grandes abundâncias na natureza e são de fácil amostragem, o que facilita a realização de estudos com esse tipo de organismo (WINK *et al.* 2005).

Tabela 2 - Número de trabalhos de acordo com o tipo de organismo estudados.

Organismos estudados	Nº de artigos	%
Inseto	26	27
Mamífero	19	19
Peixe	13	13
Planta	8	8
Ave	6	6
Molusco	5	5
Anfíbio	4	4
Réptil	4	4
Crustáceo	4	4
Humano	2	2
Vírus/Bactéria	2	2
Não citou organismo	2	2
Aracnídeo	1	1
Anfioxo	1	1
Placozoa	1	1
Total	98	100

Fatores tais como resolução taxonômica e conhecimento sobre os próprios limites taxonômicos e geográficos de mamíferos (COSTA *et al.* 2005) e de aves (MARINI e GARCIA, 2005), facilitam os estudos com esses grupos de organismos. Já no caso das plantas, para Grelle *et al.* (2009), a quantidade de espécies descritas e a importância econômica, podem estar relacionados com o grande número de trabalhos realizados com esse táxon.

Lima-Ribeiro *et al.* (2007), em sua análise cienciométrica em ecologia de populações, também verificou que os organismos mais estudados foram mamíferos e insetos e explicou que tal ocorrência pode ser reflexo da facilidade de trabalhos de populações em diferentes escalas espaciais e em ecologia experimental, respectivamente (VITAL *et al.* 2004).

Quixabeira (2009), ao desenvolver uma análise cienciométrica em estudos genéticos com o uso de citometria, observou que os organismos mais estudados foram primeiramente humanos (com grande predomínio), seguidos de mamíferos, plantas, vírus, bactérias e fungos. Diferentemente da citometria que tem desenvolvido seus estudos principalmente em humanos, para detecção de patologias, por exemplo, a área de genética evolutiva da revista científica GMB, não tem dado enfoque às pesquisas com humanos.

Já o estudo com microorganismos foi realizado em um número bastante pequeno de trabalhos, pois o fato de até hoje existirem grandes problemas taxonômicos e de identificação desses indivíduos, pode estar dificultando a realização de pesquisas com esses tipos de organismos. Além disso, tem-se ainda, a necessidade de realização de cultura de células para a obtenção de material suficiente para extração do DNA (TELLES, 2005).

No que diz respeito ao tipo de método/marcador molecular mais utilizado nos trabalhos de genética evolutiva do periódico GMB (Tabela 3), observa-se que a técnica de PCR (Reação em Cadeia da Polimerase) foi amplamente empregada em estudos com diferentes marcadores moleculares, visto que, essa técnica foi utilizada em 61 trabalhos. Entre esses marcadores, o DNAm (DNA mitocondrial) e os microssatélites foram utilizados em 15% e 11% dos estudos, respectivamente. Já os PCR realizados

em regiões específicas do genoma estiveram presentes em 7% dos estudos e os marcadores RAPD (polimorfismo de DNA amplificado ao acaso) em 5%.

Além disso, observa-se na Tabela 3, que 6% dos trabalhos utilizaram a aloenzima no desenvolvimento de suas análises genéticas e que 24% dos artigos não utilizaram nenhum tipo de marcador em suas pesquisas.

Tabela 3- Principais marcadores moleculares utilizados nos estudos em genética evolutiva.

Marcador molecular	Quantidade	%
Marcadores baseados em PCR		
PCR/Sequenciamento (DNA nuclear e DNAMt)	28	46
Microsatélites	14	23
RAPD	7	11
PCR/Transposons	5	8
PCR-RFLP	4	7
ISSR	2	3
RT-PCR	1	2
Total	61	100
Outros marcadores		
Aloenzimas	8	8
Não utilizou	31	31
Total	100	100

O método de sequenciamento utilizado em 46% dos artigos levantados (entre aqueles que utilizaram métodos baseados em PCR), esteve presente naqueles trabalhos que realizaram PCR de DNA nuclear e DNAMt. Tais estudos primeiramente amplificaram os fragmentos de DNA de interesse e em seguida realizaram o sequenciamento desses fragmentos para que se pudesse identificar as sequências de nucleotídeos que os constituíam. A técnica de PCR é amplamente empregada nos estudos genéticos por ser uma técnica com amplas vantagens, tais como: a clonagem de DNA por PCR é rápida e de fácil utilização (demanda equipamentos relativamente simples); tem-se alta sensibilidade, amplificando sequências a partir de quantidades ínfimas do DNA-alvo; e ainda é possível analisar amostras nas quais o DNA está gravemente degradado (KOCH e ANDRADE, 2008).

Atualmente existe uma ampla variedade de marcadores moleculares, os quais podem ser empregados em diversos tipos de estudos, tais como estudos comportamentais, de estrutura populacional, de sistemática, relações evolutivas entre táxons, entre outros (WILLIAMS *et al.* 1990), como pode ser observado na Tabela 3. A escolha do marcador a ser utilizado dependerá de fatores como o tipo de problema a ser analisado e a disponibilidade de recursos para realização das análises (SUNNUCKS, 2000).

Telles (2005), ao realizar uma análise cienciométrica da utilização de marcadores RAPD em estudos populacionais, constatou que a partir de 1998 ocorreu um declínio no número de publicações utilizando esse marcador. Para ele, esse decréscimo pode ter ocorrido devido ao surgimento de um grande número de novos marcadores moleculares nas últimas décadas. Além disso, a partir de 1993 surgiram diversas dúvidas levantadas com relação à reprodutibilidade do RAPD (PEREZ; ALBORNOZ;

DOMÍNGUEZ, 1998), o que contribuiu decisivamente para essa queda.

Os marcadores de DNA possuem vantagens em relação aos marcadores isoenzimáticos, como a aloenzima, uma vez que eles podem ser obtidos em grande número e não sofrem influência de fatores ambientais (SALLA *et al.* 2002). Por esse fator, o número de trabalhos com aloenzimas tem sido baixo atualmente, como foi verificado no presente estudo (8%) (Tabela 3).

Marcadores genéticos representam caracteres com mecanismo de herança simples e que podem ser utilizados para analisar diferenças genéticas entre indivíduos de uma mesma espécie ou de espécies diferentes (BERED; NETO; CARVALHO, 1997). Desta forma, sugere-se que os 31% dos artigos que não utilizaram marcadores em suas pesquisas (Tabela 3), não tinham como objetivo a mensuração de divergência (variabilidade) genética entre indivíduos, ou seja, eles focalizaram outras áreas da genética evolutiva, que estão expostas na Tabela 4.

Por fim, com o intuito de verificar os principais temas abordados pela genética evolutiva do periódico GMB, nos últimos 10 anos, foram analisados os principais objetivos dos 96 artigos levantados. Os 96 objetivos coletados foram reunidos em 27 grupos diferentes, os quais agruparam artigos que possuíam o mesmo tema de estudo. Desses 27, formou-se 12 novos grupos de principais objetivos, como demonstra a Tabela 4.

A partir da Tabela 4, pode-se observar, então, que 40% dos artigos tinham como objetivo principal realizar análises de diversidade genética e estrutura populacional, 16% dos trabalhos objetivaram realizar análises filogenéticas e 18% almejavam a descrição e seleção de marcadores moleculares. Desta forma, os principais temas abordados pelas publicações de genética evolutiva, do periódico em questão, foram respectivamente, diversidade genética/estrutura populacional, filogenia e marcadores moleculares.

Os estudos genéticos realizados em populações naturais tem buscado conhecer os níveis de variabilidade genética existente dentro e entre populações. Essa variação é crucial para que ocorra evolução, visto que a seleção natural atua sobre as variantes que ocorrem dentro das populações em função da adaptação ao ambiente. Desta forma, quanto maior a variabilidade genética presente em uma população, maior será sua chance de sobrevivência e persistência na natureza (TORGLER; CONTEL; TORGLER, 1995). O que deixa claro que conhecer a diversidade intra- e interpopulacional é o primeiro passo para que se possa efetivar programas adequados de conservação, manejo e melhoramento genético (MOURA, 2005; BEKESY, 2002).

A compreensão de como a variação genética está distribuída dentro e entre os níveis hierárquicos de subdivisão de uma espécie, ou seja, o entendimento da estrutura populacional dessa espécie é essencial à sua conservação genética. Além disso, a determinação da diversidade genética e da estrutura de populações é de extrema importância para o estabelecimento de normas que regulamentem e assegurem a ocorrência de uma exploração econômica racional, quando se trata de espécies de interesse comercial (BONDIOLI, 2009).

A descoberta de marcadores moleculares possibilitou que os estudos sobre diversidade e estrutura genética populacional, pudessem analisar a variação encontrada nos

organismos ao nível do DNA e não fossem limitados somente a características morfológicas (ZUCCHI, 2002). Tais marcadores possuem diversas aplicações práticas nesses estudos, as quais buscam quantificar e variabilidade genética populacional, descrever como ela se distribui nas populações e como pode ser manipulada (ROBINSON, 1998).

Tabela 4- Grupos de principais objetivos dos trabalhos de genética evolutiva, seguidos do número de artigos pertencentes a cada grupo.

Objetivos	n (%)
Análise de diversidade genética e estrutura populacional	38 (40)
Descrição e seleção de marcadores moleculares	17 (18)
Análise filogenética	15 (16)
Realização de teste de paternidade	3 (3)
Deteção de QLT	3 (3)
Avaliação de técnica de extração de DNA	3 (3)
Análise de rearranjos gênicos	2 (2)
Análise de extinção por estocasticidade ambiental	2 (2)
Sexagem molecular	2 (2)
Mecanismo hipotético de seleção/Estudo evolução neutra	2 (2)
Outros	9 (9)
Total	96 (100)

Os diferentes tipos de marcadores moleculares, disponíveis hoje em dia, possuem uma ampla capacidade de amostragem do genoma, representando assim, importantes ferramentas para a avaliação da diversidade genética tanto para o desenvolvimento de programas de conservação, manejo sustentável e melhoramento genético, quanto para aplicações filogenéticas e evolutivas (FERREIRA e GRATTAPAGLIA, 1998).

Estudos filogenéticos vêm sendo realizados utilizando-se tanto caracteres morfológicos quanto moleculares. Entretanto, atualmente as análises de macromoléculas como o DNA, tem ganhado destaque no desenvolvimento desses estudos, caracterizando uma linha de pesquisa denominada sistemática filogenética molecular. (MATIOLI e PASSOS - BUENOS, 2001). Desta forma, dados moleculares gerados a partir dessas pesquisas, tem se tornado uma ferramenta fundamental como fonte de informação biológica para variadas áreas da ciência. Através desses dados tem se tornado possível resolver problemas de filogenia dos táxons e questionar visões filogenéticas propostas anteriormente, além de auxiliarem estudos de evolução de características morfológicas, fisiológicas e comportamentais (RUSSO, 2001).

IV. CONCLUSÃO

As técnicas cienciométricas se mostraram satisfatórias, sendo capazes de demonstrar o estado das pesquisas científicas na área da genética evolutiva, no período estudado

Cerca de 98% correspondem a trabalhos práticos ou descritivos. Não se observou um aumento contínuo no número de publicações ao longo dos anos, pois houve um acentuado decréscimo nas publicações de artigos da área nos cinco últimos anos. Entre os principais países com maior número de publicações sobre o assunto, encontrou-se predomínio do Brasil, o que o demonstra a sua grande

contribuição com sua biota bastante diversificada, para os trabalhos científicos presentes no periódico em questão.

Vários organismos foram estudados nos trabalhos de genética evolutiva, com destaque para insetos, mamíferos, peixes e plantas. Já em relação aos principais métodos moleculares utilizados nos estudos da área em questão, encontrou-se que as técnicas moleculares baseadas em PCR foram amplamente utilizadas nesses trabalhos.

Finalmente, os principais temas abordados pela genética evolutiva no periódico GMB, se concentraram em análises de diversidade genética/estrutura populacional, descrição de marcadores moleculares e filogenia.

V. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BERED, F.; NETO, J.F.B.; CARVALHO, F.I.F. Marcadores moleculares e sua aplicação no melhoramento genético de plantas. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.27, n.3, p.513-520, 1997.
- BONDIOLI, A.C.V. **Estrutura populacional e variabilidade genética de tartaruga verde (*Chelonia mydas*) da região de Cananéia, São Paulo**. 2009. 120f. Tese (Doutorado em Ciências). Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.
- BEKESSY, S.A.; ALLNUTT, T.R.; PREMOLI, A.C., LARA, A.; ENNOS, R.A.; BURGMAN, M.A. CORTES, M.; NEWTON, A.C. Genetic variation in the vulnerable and endemic Monkey Puzzle tree, detected using RAPDs. **Heredity**, v.88, p.243-249, 2002.
- BRANDON, K.; FONSECA, G.A.B.; RYLANDS, A.B.; SILVA, J.M.C. Conservação brasileira: desafios e oportunidades. **Megadiversidade**, v.1, n.1, jul. 2005.
- BRUFREM, L.; PRATES, Y. O saber científico registrado e as práticas de mensuração da informação. **Ciência da Informação**, Brasília, v.34, n. 2, p.9-25, maio/ago. 2005.
- COSTA, L.P.; LEITE, Y.L.R.; MENDES, S.L.; DITCHFIELD, A.D. Mammal conservation in Brazil. **Conservation Biology**, v.19, p.672-679, jun. 2005.
- FERREIRA, M.E.; GRATTAPAGLIA, D. **Introdução ao uso de marcadores moleculares em análise genética**. 3.ed. Brasília: EMBRAPA-CENARGEN, 1998. 220p.
- GRELLE, C.E.V.; PINTO, M.P.; MONTEIRO, J.; FIGUEIREDO, M.S.L. Uma década de Biologia da Conservação no Brasil. **Oecol. Bras.**, v.13, n.3, p.420-433, set. 2009.
- GRIFFITHS, A. J. F.; WESSLER, S.; LEWONTIN, R. C.; CARROLL, S. **Introdução a genética**. 9 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2009. 800p.
- KING, D.A. The scientific impact of nations. **Nature**, v.430, n.6997, p.311-316, jul. 2004.
- KOCH, A.; ANDRADE, F.M. A utilização de técnicas de biologia molecular na genética forense: uma revisão. **RBAC**, vol.40, n.1, p.17-23, 2008.
- LAURINDO, R.; MAFRA, T. Cienciométrica da revista Comunicação & Sociedade identifica interfaces da área. **Comunicação & Sociedade**, v.31, n.53, p.233-260, jan./jun. 2010.
- LIMA-RIBEIRO, M.S.; NABOUT, J.C.; PINTO, M.P.; MOURA, I.O.; MELO, T.L.; COSTA, S.S.; RANGEL, T.F.L.V.B. Análise cienciométrica em ecologia de populações: importância e tendências dos últimos 60 anos. **Acta Scientiarum. Biological Sciences**, v.29, p.39-47, 2007.

- MATIOLI, S.R.; PASSOS-BUENO, M.R.S. Métodos baseados em PCR para análise de polimorfismos de ácidos nucleicos. In: Matioli, S.R. (Ed.). **Biologia molecular e Evolução**, Ribeirão Preto: Holos Editora, 2001, p.153-161.
- MARINI, M. & GARCIA, F. I. Bird conservation in Brazil. **Conservation Biology**, v.19, p.665-671, jun. 2005.
- MITTERMEIER, R.A.; ROBLES-GIL, P.; MITTERMEIER, C. G. **Megadiversity: Earth's biologically wealthiest nations**. Cidade do México: CEMEX Conservation International e Agrupación Sierra Madre, 1997.
- MOURA, M.C.O. **Distribuição da variabilidade genética em populações naturais de *Eremanthus erythropappus* (DC.) MacLeish por isoenzimas e RAPD**. 2005. 165f. Tese (Doutorado em Engenharia Florestal). Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2005.
- PADIAL, A.A.; BINI, L.M.; THOMAZ, S.M. The study of aquatic macrophytes in Neotropics: a scientometrical view of the main trends and gaps. **Braz. J. Biol.**, v.68, n.4, Suppl., p.1051-1059, nov. 2008.
- PEREIRA, J.C.R. Revista de Saúde Pública: quarenta anos da produção científica no Brasil. **Rev Saúde Pública**, v.40, n.esp, p.148-59, 2006.
- PEREZ, T.; ALBORNOZ, J.; DOMÍNGUEZ, A. An evaluation of RAPD fragments reproducibility and nature. **Molecular Ecology**, v.7, p.1347-1357, out. 1998.
- QUIXABEIRA, V.B.L. **Análise cienciométrica em estudos genéticos com o uso da citometria de fluxo: importância e tendências nos últimos 16 anos**. 2009. 49f. Dissertação (Mestrado em Genética). Departamento de Biologia, Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2009.
- ROBINSON, I. P. Aloenzimas na genética de populações de plantas. In: ACELINO A. C. (Ed.). **Eletroforese de isoenzimas e proteínas afins: fundamentos e aplicações em plantas e microorganismos**, Viçosa: UFV, 1998, p. 329-380.
- RUPPERT, E. E.; BARNES, R.D. **Zoologia dos Invertebrados**. 6 ed. São Paulo: Ed. Roca, 1996. 1028p.
- RUSSO, C.A.M. Como escolher genes para problemas filogenéticos específicos. In: Matioli, S.R. (Ed.). **Biologia molecular e Evolução**, Ribeirão Preto: Holos Editora, 2001, p.130-136.
- SALLA, M.F.S.; RUAS, C.F.; RUAS, P.M.; CARPENTIERI-PÍPOLO, V. Uso de marcadores moleculares na análise da variabilidade genética em acerola (*Malpighia emarginata* D.C.). **Rev. Bras. Frutic.**, Jaboticabal, v.24, n.1, p.15-22, abr. 2002.
- SANCHO, R. Indicadores bibliométricos utilizados en la evaluación de la ciencia y la tecnología. Revisión bibliográfica. **Revista Española de Documentación Científica**, Madrid, vol.13, n.3-4, p.842-865, 1990.
- SHAPIN, S. O show de Darwin. **London Review of Books**, vol.32, n.1, jan. 2010. Disponível em: <<http://www.lrb.co.uk/v32/n01/steven-shapin/the-darwin-show>>. Acesso em: 22 dez 2011.
- SPINAK, Ernesto. Indicadores cienciométricos. **Ciência da Informação**, Brasília, v.27, n.2, p.141-148, maio/ago. 1998.
- SUNNUCKS, P. Efficient genetic markers for population biology. **Trends in Ecology and Evolution**, v.15, n.5, p.199-203, mai. 2000.
- TAGUE-SUTCKIFFE, J. An introduction to informetrics. **Information Processing and Management**, Oxford, v.28, n.1, p.1-3, jan. 1992.
- TELLES, M.P.C. **Estrutura genética populacional de *Physalaemus cuvieri* Fitzinger, 1826 (Anura: leptodactylidae) e padrões de ocupação humana no estado de Goiás**. 2005. 134f. Tese (Doutorado em Ciências Ambientais). Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2005.
- TORGGLER, M. G. F.; CONTEL, E. P. B.; TORGGLER, S. P. **Isoenzimas: variabilidade genética em plantas**. Ribeirão Preto: SBG, 1995. 186 p.
- VANTI, N.A.P. Da bibliometria à webometria: uma exploração conceitual dos mecanismos utilizados para medir o registro da informação e a difusão do conhecimento. **Cienc. Inf.**, Brasília, v.31, n.2, p.152-162, mai/ago. 2002.
- VERBEEK, A. *et al.* Measuring progress and evolution in science and technology - I: The multiple uses of bibliometric indicators. **Int. J. Manag. Rev.**, Oxford, v.4, n.2, p.179-211, jun. 2002.
- VITAL, M.V.C. *et al.* Insetos em experimentos de ecologia de populações: um exemplo de abordagem didática. **Acta Sci. Biol. Sci.**, Maringá, v.26, n.3, p.287-290, 2004.
- WILLIAMS, J.G.K.; KUBELIK, A.R.; LIVAK, K.J.; RAFALSKI, J.A.; TINGEY, S.V. DNA polymorphisms amplified by arbitrary primers are useful as genetic markers. **Nucleic Acids Research**, v.18, n.22, p.6531-6535, out. 1990.
- WINK, C.; GUEDES, J.V.C.; FAGUNDES, C.K., ROVEDDER, A.P. Insetos edáficos como indicadores da qualidade ambiental. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, v.4, n.1, p. 60-71, 2005.
- ZUCCHI, M.I. **Análise da estrutura genética de *Eugenia dysenterica* DC utilizando marcadores RAPD e SSR**. 2002. 130f. Tese (Doutorado em Agronomia). Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2002.

VI. COPYRIGHT

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