REVISTA

Sodebras

SOLUÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DO PAÍS

VOLUME 9 - N° 100 - Abril/ 2014
ISSN - 1809-3957

ARTIGOS PUBLICADOS

PUBLICAÇÃO MENSAL
Nesta edição

EFEITO DA ESTIMULAÇÃO NO COMPORTAMENTO REPRODUTIVO DE MATRIZES DE COELHOS – Maísa Melo Heker; Samuel Wallace Boer dos Santos; Jeffrey Frederico Lui 05

PROFILAXIA CONTRA O PAPILOMAVÍRUS HUMANO *PROPHYLAXIS AGAINST HUMAN PAPILLOMAVIRUS* – Aurora Marques Cianciarullo 08

FOLHA DE BOLDO: O ENSINAR E APRENDER DA MEDICINA TRADICIONAL NO MUNICÍPIO DE SANTANA - AP, ATRAVÉS DE UMA ANÁLISE FITOQUÍMICA – Josiane Viana Cruz; Tatiane Lameira do Nascimento; Werlison dos Santos Bosque; Cintia Borges Pessoa; Márcia Pinto de Carvalho 16

PROPOSAL OF STRATEGIES FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT BASED ON A REVOLUTION IN THE EDUCATION SYSTEM – Maria Aparecida Cavalcanti Netto 19

BARRAGEM SUBTERRÂNEA: UMA SOLUÇÃO PARA O DÉFICIT HÍDRICO DO SEMIÁRIDO BRASILEIRO – Danilo Duarte Costa e Silva; Tiago Pedro Silva da Cunha; Carla L. de M. F. C. E Silva; Artur Azevedo 24

GESTÃO DO COOPERATIVISMO DE CRÉDITO COMO PRÁTICA SOCIAL: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA – Keitilanger Grisa Hahn; Marcelo Roger Meneghatti; Geysler Rogis Flor Bertolini; Luciana Oliveira de Fariña; Ivano Ribeiro 27

A INCIPIENTE PARTICIPAÇÃO DAS PARTES INTERESSADAS NOS PROJETOS DE CRÉDITOS DE CARBONO E SUAS CONSEQUÊNCIAS – Maria Núbia da Silva; Carlos Roberto Sanquetta; Mateus Niroh Inoue Sanquetta; Alexandre Behling; Ana Paula Dalla Corte 33

IDENTIFICAÇÃO DOS MOTIVOS DA MIGRAÇÃO DO TRANSPORTE INDIVIDUAL PARA O COLETIVO – Anna Carolina Corrêa Pereira; Antônio Artur de Souza 39

ANÁLISE DE SOBREVIVÊNCIA DOS EX-ALUNOS DO BACHARELADO EM ESTATÍSTICA EM SEU PRIMEIRO EMPREGO – Claude Thiago Arrabal; Karina Paula dos Santos Silva 46

TREINAMENTO DE RESISTÊNCIA MUSCULAR LOCALIZADA NOS MEMBROS SUPERIORES EM ESCOLARES ADOLESCENTES – Edson dos Santos Farias; Wagner J. Pinto; Orivaldo F. Souza 53

PRODUÇÃO E COMÉRCIO DE MEL NO LITORAL DO PARANÁ – Adilson Anacleto; Aline Fiorese; Cristiane Vieira Marzo; Leomar Barbosa Medeiros; Lizandra Tamires Correia Oliveira; Thais Ferreira Alves 57

AGRONEGÓCIO DO AÇAÍ (Euterpe oleracea Mart.) NO MUNICÍPIO DE PINHEIRO-MA – V. C. M. Mendonça; V. L. Del Bianchi 62

MODELAGEM DO SISTEMA DE GESTÃO DE PNEUS EM UMA FROTA: ESTUDO DE CASO EM EMPRESA TRANSPORTADORA – Paulo Mantelatto Pecorari; Fernando Celso de Campos; Carlos Roberto Camello Lima 66

REVISITANDO AS TIPOLOGIAS DA TEORIA DE REDES INTERORGANIZACIONAIS – Nawfal Assa Mossa Alssabak; Leandro Januario de Souza; Julio Araujo Carneiro da Cunha; Flávio Romero Macau 74

DIMENSÕES DA UNIVERSIDADE EMPREENDEDORA NA AVALIAÇÃO DA EDUCAÇÃO SUPERIOR BRASILEIRA – Elzo Alves Aranha; Neuza Abbud Prado Garcia 80

CULTIVO DE VEGETAIS NO PERÍMETRO URBANO COMO ESTRATÉGIA DE MANUTENÇÃO DA SAÚDE E PROMOÇÃO DA EDUCAÇÃO - ESTUDO DE UM BAIRRO DO MUNICÍPIO DE ARAGUAÍNA - TO – Saynara Souza Dos Santos; Fábio De Jesus Castro; Wagner Dos Santos Mariano; Rodrigo Garófalo Garcia 86

LITORAL PARANAENSE: UMA AVALIAÇÃO A PARTIR DA PERCEPÇÃO DO TURISTA – Joe Calvin Gavilan; Lorena Vidal de Paula; Jessica Ariane Martins; Isabela Devienne; Sandro Deretti 90

ESTRATÉGIAS COMERCIAIS NA REDE GASTRONÔMICA NO LITORAL DO PARANÁ – Bruno César Coelho da Silva; Ellen Iris Mariano; Lucas de Carvalho França Ardigó; Michel Bezerra Henriques Rosa; Priscila de Paulo Martins; Letticia Cecy Correia 95

A CONSTRUÇÃO DA BARRAGEM DE JIRAU E A INUNDAÇÃO DA VILA MUTUM PARANÁ EM RONDÔNIA: O PROCESSO DE REALOCAÇÃO POPULACIONAL E AS CARACTERÍSTICAS DA NOVA VILA MUTUM – Sâmia de Oliveira Brito; Gilberto de Miranda Rocha 101

LOGÍSTICA REVERSA DE FILTROS DE ÓLEO AUTOMOTIVO: DESAFIOS GLOBAIS NA GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS – Enrico D'onofrio; Rodrigo Franco Gonçalves; Marcelo Bernardino Araujo; Marinalva M. Barboza 105

PREVISÃO DE DEMANDA PARA PEÇAS DE REPOSIÇÃO DE ALTO GIRO: APLICAÇÃO DE MÉTODO DESCRITIVO SIMPLES COMPARADO COM O MODELO SUAVIZAÇÃO EXPONENCIAL – Marcos Rogério da Silva Santos; Manoel Henrique Salgado; Antônio Fernando Crepaldi 109

INOVAÇÃO EM MARKETING: UMA REVOLUÇÃO NA COMUNICAÇÃO – Rui Osvaldo Teske 117

UMA ANÁLISE SOBRE REALIDADE DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA CIDADE DE MANAUS – Isabelle de Oliveira Cardoso 123

THE HARNESSING OF WATER TO POWER A MICRO HYDROELECTRIC PLANT FOR GENERATING ELECTRICITY AND THE INSTALLATION OF THE BYPASS FOR ENERGY EFFICIENCY OF ENGINES – Eliana Cristina Moraes Santos; Teófilo Miguel de Souza 126

EFEITO DA ESTIMULAÇÃO PARCIAL NA NINHADA DE MINI COELHOS – Maísa Melo Heker; Samuel Wallace Boer dos Santos; Laura Gonçalves Nasralla; Gabriele Voltareli da Silva; Jeffrey Frederico Lui 131

PROPHYLAXIS AGAINST HUMAN PAPILLOMAVIRUS *PROFILAXIA CONTRA O PAPILOMAVÍRUS HUMANO* – Aurora Marques Cianciarullo 134

Volume 9 – n. 100 – Abril/2014

ISSN 1809-3957

SUSTENTABILIDADE EMPRESARIAL PELAS AÇÕES DE LOGÍSTICA VERDE E REVERSA NO BRASIL – Joana de Paula Assunção; Maria Aparecida Cavalcanti Netto 142

INTRODUÇÃO DE BARRAGEM SUBTERRÂNEA PARA FINS AGRÍCOLAS A PARTIR DE MAPA DE CAPACIDADE DE USO DO SOLO – Danilo Duarte Costa e Silva; Carla L. de M. F. C. E Silva; Tiago Pedro Silva da Cunha 149

A GESTÃO DO EMPREENDEDORISMO NO MEIO RURAL FAMILIAR E RELATOS DA SITUAÇÃO ATUAL NO MUNÍCIPIO DE DIAMANTE DO OESTE NO ESTADO DO PARANÁ – Marcelo Roger Meneghatti; Geysler Rogis Flor Bertolini; Luciana Oliveira de Fariña; Keitilanger Grisa Hahn; Ivano Ribeiro 154

ESTOQUE DE BIOMASSA E CARBONO NA SERAPILHEIRA SOB A INFLUÊNCIA DE DIFERENTES ESPÉCIES DE BAMBU – Mateus Niroh Inoue Sanquetta; Francelo Mognon; Carlos Roberto Sanquetta; Ana Paula Dalla Corte; Greyce Charllyne Benedet Maas 158

ANÁLISE DA PREFERÊNCIA DOS PASSAGEIROS QUANTO AO MODO DE TRANSPORTE PARA ACESSO AO AEROPORTO INTERNACIONAL TANCREDO NEVES, EM CONFINS/MG – Anna Carolina Corrêa Pereira; Antônio Artur de Souza; Leise Kelli de Oliveira 162

MODELOS NÃO LINEARES PARA A RELAÇÃO ESPÉCIE-ÁREA COM DISTRIBUIÇÃO POISSON E BINOMIAL NEGATIVA ZERO - TRUNCADA – Claude Thiago Arrabal; Marinho Gomes de Andrade Filho; Karina Paula dos Santos Silva 168

IMPACTO DO SURTO DA DOENÇA DE CHAGAS NA COMERCIALIZAÇÃO DO AÇAÍ (Euterpe oleracea Mart.) NO MUNICÍPIO DE PINHEIRO-MA – V. C. M. Mendonça; R. H. Bernardes; V. L. Del Bianchi 174

MODELAGEM CONCEITUAL DO DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO NA INDÚSTRIA FARMACÊUTICA – Ellen Martins Lopes da Silva; Fabio Henrique Pereira 179

FAST FOOD: PERFIL, COMPORTAMENTO E SATISFAÇÃO DOS CONSUMIDORES EM PARANAGUÁ – PR – Felipe José Martins; Leonardo Cordeiro de Santana; Lorena Vidal; Mateus Ataliba; Priscila de Paulo Martins; Letticia Cecy Correia 182

TURISMO ECOLÓGICO EM MORRETES: UM ESTUDO DE CASO EMPRESARIAL – Cláudio Antunes Sellmer; Evelyn Miranda Cuch; Heloisa Antunes de Ramos; Nivea Maria Wajima; Letticia Cecy Correia 187

A GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS: A POLÍTICA NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS X PROSAMIM – Sâmia de Oliveira Brito; Gilberto de Miranda Rocha 192

A UTILIZAÇÃO DE FILTROS RESSONANTES COMO DISPOSITIVO AUXILIAR NA ATENUAÇÃO DE HARMÔNICAS GERADAS NA OPERAÇÃO DE RETIFICADORES MULTIPULSOS – Priscila da Silva Oliveira; Falcondes José Mendes de Seixas; Stefani Carolline Leal de Freitas; Luis Carlos Origa de Oliveira 196

IMPLEMENTAÇÃO DO SISTEMA KANBAN PARA A PROGRAMAÇÃO DE PRODUÇÃO – Neide Oliveira da Silva; Enrico D´Onofrio; Adailton Lemes; Celso Jacubavicius 202

PRÁTICAS DE ENSINO E SUAS CONTRIBUIÇÕES PARA O APRENDIZADO – Wagner dos Santos Mariano; Andréia Carneiro Sampaio; Dayane Seles B.Ferreira; Jeffesson de Oliveira Lima; Patrícia Carneiro da Silva; Eltongil Brandão Barbosa 208

DESENVOLVIMENTO DO DOCUMENTO DE CONCEPÇÃO DE PROJETO PARA RECUPERAÇÃO DE CRÉDITOS DE CARBONO EM MINIESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO – Márcio Abud Marcelino; Luigi Pitsch Carbonara; Diogo Rodrigues dos Santos; Ederaldo Godoy Junior 212

ENSAIOS EXPERIMENTAIS DE UM SUPRESSOR ELETROMAGNÉTICO DE HARMÔNICAS DE SEQUÊNCIA ZERO – Stefani Carolline Leal de Freitas; Luis Carlos Origa de Oliveira; Julio Borges de Souza; Rodrigo Alessandro Nunes de Oliveira 217

ISSN 1809-3957

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

Volume 9 – n. 100 – Abril/2014

ISSN 1809-3957

Revista SODEBRAS – Volume 9
N° 100 – ABRIL/ 2014

EFEITO DA ESTIMULAÇÃO NO COMPORTAMENTO REPRODUTIVO DE MATRIZES DE COELHOS

MAÍSA MELO HEKER[1]; SAMUEL WALLACE BOER DOS SANTOS[2]; JEFFREY FREDERICO LUI[3]
1 – FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA DE ARAÇATUBA, FMVA, UNESP; INSTIUIÇÃO; 2 – FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS DE JABOTICABAL, FCAV, UNESP; 3 – DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA, FCAV, UNESP
coelhariocm@zootecnista.com.br

Resumo - O bem-estar das matrizes e da ninhada pode ser afetado pelo manejo empregado nos sistemas de criação afetando qualidade de ninho e desempenho reprodutivo. O uso de estimulação positiva na infância pode influenciar na produção animal a curto e longo prazo, reduzindo o medo aos humanos e melhorando o bem-estar. Este trabalho objetiva avaliar as consequências da estimulação a longo prazo na reprodução de coelhas que foram estimuladas durante a lactação. Ao nascer, os coelhos foram distribuídos em cinco tratamentos (estimulação do primeiro dia de nascimento aos 30 dias de idade, do primeiro dia aos 10 dias de vida, dos 10 aos 20 dias de idade, dos 20 aos 30 dias de idade e controle). Após os 75 dias de idade fêmeas de cada tratamento foram separadas para iniciarem a reprodução aos 4 meses de idade. Os parâmetros reprodutivos foram: taxa de concepção (número de coberturas com prenhez / número total de coberturas X 100), início da reprodução (idade que aceitou as coberturas), número de coberturas, duração da gestação em dias, peso à concepção, pós-parto e desmame, tamanho da ninhada, peso médio dos recém-nascidos e desmamados, mortalidade e quantidade de pelos retirados segundo o escore 0 para ausência de pelos, 1 para poucos pelos, 2 para quantidade média de pelos e 3 para muitos pelos. Não foram encontradas diferenças significativas entre os tratamentos para nenhum parâmetro avaliado, porém existem tendências indicando melhor desempenho reprodutivo em animais estimulados durante toda a lactação.

Palavras-chave: Amamentação. Confecção de Ninho. Cunicultura. Láparos.

I. INTRODUÇÃO

Em diversas espécies a relação homem animal pode interferir na reprodução de matrizes. Segundo Hermsworth *et al.* (1989), existem relações significativas entre as atitudes e comportamentos individuais, nível de medo dos humanos em fêmeas suínas e o desempenho reprodutivo delas na fazenda. Dessa forma, existe uma importante relação entre as atividades e comportamentos dos tratadores sobre o nível de medo dos humanos e no desempenho reprodutivo de fêmeas suínas. Em roedores, as mães de filhotes que foram manipulados no período neonatal cuidam mais da prole, ou seja, lambem mais seus filhotes quando comparadas a animais controle (SHEREM, 2005).

Existem vários tipos de estimulações (com as mãos ou pincéis) ou manipulações que podem ser apenas a retirada do filhote do contato com a mãe (CABRAL, 2003; SHEREM, 2005) manejos como pesagem, marcação e verificação de ninho (PONGRÁCZ e ALTBÄCKER, 1999; ZUCCA *et al*., 2008). Além da influência da estimulação ou da manipulação na relação de medo dos animais ou homem, também podem ocorrer efeitos diversos no desenvolvimento desde o peso corporal, resistência a doenças, facilidade de aprendizado, menor ansiedade e redução na frequência de comportamentos agressivos dentro do grupo em diversas espécies.

Embora coelhos não estimulados tolerem, aparentemente, a presença humana, eles mostram reações óbvias de medo sempre que um contato físico direto é iniciado, como quando os animais são levados para outra gaiola para cobertura. Isso pode ter consequências negativas no desempenho reprodutivo (BILKÓ e ALTBÄCKER, 2000). O bem-estar das matrizes e da ninhada pode ser influenciado pelo manejo empregado nos sistemas de criação (VERGA *et al*., 2007), podendo alterar a qualidade de ninho e as características individuais das matrizes quanto à sobrevivência e crescimento dos láparos (CANALI *et al*., 1991).

Este trabalho teve por objetivo avaliar as consequências da estimulação a longo prazo sobre a reprodução de coelhas que foram estimuladas quando eram lactentes.

II. PROCEDIMENTOS

O trabalho foi desenvolvido no Setor de Cunicultura do Departamento de Zootecnia da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Unesp Campus Jaboticabal, São Paulo, Brasil. A ração utilizada era comercial peletizada contendo 14% de Proteína Bruta, 1,5% de Extrato Etéreo, 20% de Fibra Bruta, 15% de Matéria Mineral, 1,1% de Cálcio, 0,5% de Fósforo e 13% de Umidade, fornecida diariamente em comedouros semi-automáticos e água *ad libitum*. Os animais foram alojados em gaiolas suspensas de arame galvanizado (80x60x40 cm – 4800cm^2) em galpão semi-aberto com orientação leste-oeste.

A reprodução foi realizada utilizando 20 matrizes do grupo genético Botucatu (MOURA, 2001), acasaladas com machos de mesma linhagem e separadas em cinco tratamentos. Logo após o nascimento as ninhadas foram colocadas em uma caixa e distribuídas aleatoriamente em números iguais entre as lactantes (FLEISHHANER *et al*., 1985; POIGNER *et al*., 2000). Cada matriz teve acesso livre ao ninho durante toda a lactação. Os láparos foram pesados ao nascer e receberam identificação na parte interna da orelha por meio de tintas coloridas atóxicas desde o

ISSN 1809-3957

primeiro dia de nascimento (PONGRÁCZ & ALTBÄCKER, 2000) até o crescimento da pelagem. Posteriormente a pelagem foi marcada na parte externa da orelha e região dorsal com utilização do corante anilina.

O desmame ocorreu aos 30 dias de idade e os coelhos alojados coletivamente (seis animais por gaiola – 800cm^2/coelho) de acordo com cada tratamento, em gaiolas com plataformas de madeira de 56 X 30 cm posicionadas em um dos lados da gaiola como enriquecimento ambiental (WRSA, 2009).

A partir do nascimento dos láparos e após o nivelamento das ninhadas, estes passaram a ser estimulados diariamente a partir das 18h00 durante três minutos e individualmente de acordo com cada tratamento. Tratamento 1: primeiro dia de nascimento até 30 dias de vida, com 23 animais. Tratamento 2: primeiro dia de nascimento até o 10° dia de vida (momento de início da abertura dos olhos), com 26 animais. Tratamento 3: dos 10 dias de idade até os 20 dias de idade (momento que se inicia a ingestão de alimento sólido), com 21 animais. Tratamento 4: dos 20 aos 30 dias de vida, com 25 animais. Tratamento 5: recém-nascidos que não foram estimulados (grupo controle), com 23 animais.

A estimulação tátil consistiu em retirar o ninho da gaiola, conter cada láparo individualmente com uma das mãos e com a outra acariciar seu dorso, com movimentos suaves e repetitivos (CABRAL, 2003). Após a estimulação do último filhote o ninho foi colocado novamente na gaiola.

Para avaliar as consequências da estimulação a longo prazo na reprodução de coelhas, 11 fêmeas do tratamento 1, 15 do tratamento 2, 13 do tratamento 3, 10 do tratamento 4 e 16 do tratamento 5 foram separadas para se tornarem matrizes a partir dos 4 meses de idade. Os parâmetros reprodutivos foram: taxa de concepção (número de coberturas com prenhez / número total de coberturas X 100), início da reprodução (idade que aceitou as coberturas), número de coberturas, duração da gestação em dias, peso à concepção, pós-parto e desmame, tamanho da ninhada, peso médio dos recém-nascidos e desmamados, mortalidade e quantidade de pelos retirados segundo o escore 0 para ausência de pelos, 1 para poucos pelos, 2 para quantidade média de pelos e 3 para muitos pelos.

As análises de variância foram realizadas pelo procedimento GLM do SAS (2003) e a comparação de médias pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. Os escores da quantidade de pelos retirados para confecção do ninho foram analisados pelo procedimento Freq do SAS (2003) pelo teste de Qui-Quadrado.

III. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao primeiro parto não foram encontradas diferenças para os parâmetros estudados ($p > 0,05$). As médias e desvios padrão estão representados na Tabela 1.

Durante o experimento, cinco matrizes morreram logo após o parto, sendo uma do grupo de estimulados do primeiro aos 30 dias, uma do grupo de estimulados nos primeiros 10 dias de vida e três matrizes não estimuladas resultando em maior mortalidade de láparos neste grupo.

Bilkó & Altbäcker (2000) encontraram taxa de concepção de 86,43% para coelhas estimuladas na infância (1ª semana de vida) e 54,80% para coelhas não estimuladas indicando que a menor taxa de concepção está associada ao medo dos humanos durante a manipulação para cobertura, sendo os dados semelhantes à taxa de concepção encontrada neste trabalho de 80,55% para estimuladas do primeiro aos 30 dias de vida e 64,28% para fêmeas não estimuladas. Esses autores encontraram menor duração da gestação para estimuladas na primeira semana que para não estimuladas (30,63 versus 31,71 dias) e a concepção ocorreu em metade das coberturas nas fêmeas não estimuladas, porém, depois de estabelecido a prenhez, o tamanho da ninhada foi o mesmo para fêmeas estimuladas e não estimuladas (BILKÓ & ALTBÄCKER, 2000). Neste trabalho a menor duração da gestação ocorreu para estimuladas do primeiro aos 30 dias de vida, assim como o número de coberturas. O tamanho da ninhada também foi o mesmo, porém as estimuladas nos primeiros 10 dias de vida apresentaram maior número de láparos nascidos e ao desmame.

Tabela 1 - Médias e desvio padrão do desempenho das ninhadas, pesos corporais das matrizes e características reprodutivas ao primeiro parto.

Característica	Tratamento					
	1	2	3	4	5	F
Número de coelhas	11	15	13	10	16	
Início cobertura (meses)	4,36±0,8	4,53±0,7	5,15±0,9	4,90±0,8	5,12±0,62	2,67
Número de coberturas	1,50±0,8	2,22±0,9	1,78±0,67	1,86±1,2	1,71±0,49	0,71
Gestação (dias)	31,25±1,2	31,77±0,8	32,18±0,75	32,12±0,6	31,62±0,74	1,69
Taxa de concepção (%)	80,55	54,63	64,81	72,62	64,28	0,84
Peso á concepção (g)	3927,5±579	3978±333,95	4073,3±345,9	4050±316	4152±267,40	0,25
Peso pós-parto (g)	4479,5±737	4391,3±241,05	4311,7±418,8	4326±28	4363,85±395,7	0,26
Peso ao desmame (g)	4788,7±770	4407,5±267,10	1990±540,2	4326±263	4363,85±442,7	0,89
Número de nascidos	6,64±1,6	8,53±2,80	7,69±2,43	6,89±2,2	7,23±2,98	1,15
Peso ninhada ao nascer (g)	414,84±77	528,4±137,55	446,9±153,6	478,8±110	441,43±167	1,36
Nº de desmamados	2,82±2,4	4,4±3,25	3,92±3,25	4,1±2,23	1,87±3	1,87
Peso ninhada ao desmame (g)	4327,9±1245	4696,4±1672	4126±2162	4183,4±1506	4649±1411	0,22
Mortalidade filhotes	3,82±3,5	4,13±4	3,77±3,1	2,33±2	4,92±3,6	0,77

A quantidade de pelos retirados para confecção do ninho também não apresentou diferenças ($X^2 = 14,39$; $p = 0,28$) entre os tratamentos.

Verga *et al*. (2004) observaram uma tendência a melhores desempenhos reprodutivos (qualidade de ninho e número de láparos nascidos) em fêmeas estimuladas durante a infância. Neste trabalho o número de láparos nascidos foi semelhante, porém o grupo de coelhas não estimuladas apresentou poucos coelhos desmamados (1,87 ± 3,03). A qualidade de ninho também foi melhor para estimuladas com maior frequência no escore 3 (muito pelo) enquanto nenhuma matrizes não estimulada apresentou esse escore (Figuras 1 e 2).

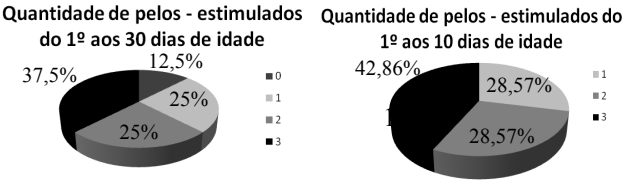


Figura 1 - Frequência (%) nos escores em cada tratamento. Estimulados do 1º aos 30 dias de idade à esquerda e estimulados do 1º aos 10 dias de idade à direita.

ISSN 1809-3957

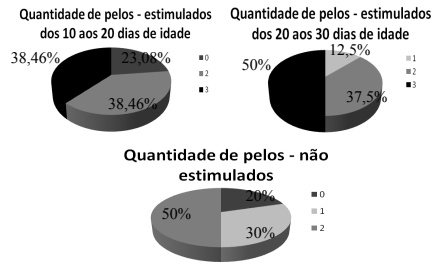


Figura 2 - Frequência (%) nos escores em cada tratamento. Estimulados dos 10 aos 20 dias de idade, estimulados dos 20 aos 30 dias de idade e não estimulados.

Baseados no fato de que as coelhas são consideradas "reflexo-ovuladoras" (a ovulação é induzida pelo evento de cobertura) Bilkó & Altbäcker (2000) sugerem que a diminuição na fertilidade em coelhas não estimuladas deva ser consequência desses animais se sentirem mais perturbados pela presença humana. No projeto foram utilizadas fêmeas primíparas que tendem a apresentar desempenho reprodutivo inferior a multíparas (MOURA & FERNANDES, 2003).

IV. CONCLUSÃO

A estimulação na infância não influenciou a reprodução ao primeiro parto, porém coelhas estimuladas a partir dos primeiros dias de vida tendem a apresentar melhores performances reprodutivas.

V. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BILKÓ, Á.; ALTBÄCKER, V. Regular handling early in nursing period eliminates fear response toward human beings in wild and domestic rabbits. **Dev Psychobiol**, v. 36, p. 78-87, 2000.

CABRAL, A. Efeitos do trauma sub-aquático e da estimulação tátil na resposta de exploração do labirinto em cruz elevado em ratos desnutridos. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto. Universidade de São Paulo. Ribeirão Preto, 2003. 91 pp.

CANALI, E.; FERRANTE, V.; TODESCHINI, R.; VERGA, M.; CARENZI, C. Rabbit nest construction and its relationship with litter development. **Appl Anim Behav**, v. 31, p. 259-266, 1991.

FLEICHHANER, H.; SCHLOLAUT, W.; LANGE, K. Influence of number of teats on rearing performance of rabbits. **J Appl Rabbit Res**, v. 8, p. 174-176, 1985.

HEMSWORTH, P.H.; BARNETT, J.L.; COLEMAN, G.J.; HANSEN, C. A study of the relationship between the attitudinal and behavioural profiles of stockpersons and the level of fear of humans and reproductive performance of commercial pigs. **Appl Anim Behav Sci**, v. 23, p. 301-314, 1989.

MOURA, A.S.A.M.T.; COSTA, A.R.C.; POLASTRE, R. Variance components and response to selection for reprodutive, litter and growth traits through a multi-purpose index. **World Rabbit Sci**, v. 9, n. 2, p. 77-86, 2001.

MOURA, A.S.A.M.T.; FERNANDES, S. Características reprodutivas e peso corporal em coelhas: efeito da idade à primeira apresentação ao macho e do intervalo de reacasalamento. **Acta Scientiarum.** (UEM), Maringá, v. 25, n. 1, p. 115-120, 2003.

POIGNER, J.; SZENDRÕ, Z.S.; LÉVAI, A; RADNAI, I.; BIRÓ-NÉMETH, E. Effect of birth weight and litter size on growth and mortality in rabbits. **World Rabbit Sci**, v. 8, n.1, p. 17-22, 2000.

PONGRÁCZ, P.; ALTBÄCKER, V. The effect of early handling is dependent upon the stat of the rabbit (*Oryctolagus cuniculus*). **Dev Psychobiol**, v. 35, p. 241-251, 1999.

PONGRÁCZ, P.; ALTBÄCKER, V. Regular handling early in the nursing period eliminates fear responses toward human beings in wild and domestic rabbits. **Dev Psychobiol**, v. 36, p. 78-87, 2000.

PONGRÁCZ, P.; ALTBÄCKER, V. Arousal, but not nursing, is necessary to elicit a decreased fear reaction toward humans in rabbit (*Oryctolagus cuniculus*) pups. **Dev Psychobiol**, v. 43, p. 192-199, 2003.

SAS Institute. SAS® User's Guide: Statistics. SAS Institute Inc., Cary, NC. 2003.

SHEREM, M. Efeitos de intervenção no ambiente neonatal sobre a relação mãe-filhote e o comportamento das ratas na idade adulta. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2005.100 pp.

VERGA, M.; CASTROVILLI, C.; FERRANTE, V.; GRILLI, G.; LUZI, E.; TOSCHI, F. Effetti della manipolazione e Dell 'arrichimento ambientalle su indicatori integrati di "benessere" nel coniglio. **Coniglicoltura,** v. 2, p. 26-35, 2004.

VERGA, M.; LUZI, F.; CARENZI, C. Effects of husbandry and management systems on physiology and behaviour of farmed and laboratory rabbits. **Horm Behav**, v. 52, p. 122-129, 2007.

WRSA Deutschland. **Leitlinien der deutschen Gruppe der World Rabbit Science Association (WRSA) und des DLG-Ausschusses für Kaninchenzucht und –haltung zu Mindeststandards bei der Haltung von Hauskaninchen.** 2009. Disponível em: <http://www.wrsa-deutschland.de/uploads/media/Leitlinien_Kaninchen_1405_2009.pdf>. Acessado em: 17 abr. 2012.

ZUCCA, D.; REDAELLI, V.; MARELLI, S.P.; BONAZZA, V.; HEINZL, E.; VERGA, M.; LUZI, F. Effect of handling in pre-weaning rabbits. **World Rabbit Sci,** v. 20, n. 2, p. 97-101, 2012.

VI. COPYRIGHT

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

Revista SODEBRAS – Volume 9
N° 100 – ABRIL/ 2014

PROFILAXIA CONTRA O PAPILOMAVÍRUS HUMANO
PROPHYLAXIS AGAINST HUMAN PAPILLOMAVIRUS

AURORA MARQUES CIANCIARULLO[1,2]
1 – INSTITUTO BUTANTAN, LABORATÓRIO DE GENÉTICA; 2 – PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO INTERUNIDADES EM BIOTECNOLOGIA USP-IBU-IPT, INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOMÉDICAS - UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
aurora.cianciarullo@butantan.gov.br

Resumo - Diante da realidade mundial sobre os índices elevados de infecção por papilomavírus humano (HPV) e, como decorrência do fato, a elevação dos índices de cânceres relacionados ao vírus, este artigo tem por objetivo informar aos leitores sobre o estado da arte do tema profilaxia contra o HPV, para a conscientização quanto à importância do apoio à campanha de vacinação de adolescentes que se inicia no Brasil.

Palavras-chave: HPV. Profilaxia. Adolescentes. Vacinas. Educação. Saúde Pública. Biotecnologia. Inovação.

Abstract - Due to the global reality of high rates of infection with human papillomavirus (HPV) and, as a consequence of the fact, rising rates of cancers related to viruses, this article aims to inform readers about the state of the art theme prophylaxis against HPV, to raise awareness about the importance of supporting the vaccination campaign of adolescents that begins in Brazil.

Keywords: HPV. Prophylaxis. Teens. Vaccines. Education. Public Health. Biotechnology. Innovation.

I. OS PAPILOMAVÍRUS

Os Papilomavírus representam o grupo mais complexo de viroses patogênicas humanas. Cerca de 90 genótipos já foram totalmente caracterizados e acima de 100 tipos parcialmente caracterizados (ZUR HAUSEN, 2009).

A heterogeneidade da família dos Papilomavírus humanos (HPVs) foi demonstrada por hibridização de verrugas cutâneas e genitais, assim como biópsias de câncer cervical ou câncer de colo do útero. Surgiram novos estudos tentando estabelecer a relação entre as infecções por HPV e o câncer cervical, analisando conversões malignas raras de verrugas genitais em carcinomas de células epiteliais. Esse estudo de zur Hausen culminou na hipótese do câncer cervical ser resultado da infecção causada pelo vírus encontrado em condiloma acuminado ou verruga genital (ZUR HAUSEN, 1976), considerado um marco científico relevante para a saúde pública global.

Em 1976 foi demonstrado por Meisels e colaboradores que a infecção por HPV provocava mudanças coilocitóticas (células com halo claro em torno de um núcleo atípico e com volume superior ao citoplasmático), nas células analisadas em esfregaços cervicais, supostamente relacionadas com a malignidade (MEISELS *et al*., 1976). Em 1983, hibridizações por *Southern blotting* com HPV11 permitiram sua identificação em biópsia de carcinoma cervical (GISSMANN *et al*., 1983). Posteriormente foram identificados o HPV16 e o HPV18 em biópsias e linhagens celulares derivadas de câncer cervical, incluindo células HeLa (BOSHART *et al*., 1984; DURST *et al*., 1983). Em seguida foram observados estes e outros tipos de HPV em cânceres anogenitais, o DNA do HPV16 também foi encontrado em lesões precursoras típicas de câncer anogenital e em neoplasias cervicais intraepiteliais (CRUM *et al*., 1984; IKENBERG *et al*., 1983; ZACHOW *et al*., 1982).

Portanto, o HPV é o agente etiológico de lesões proliferativas benignas, como as verrugas anogenitais, e transformações malignas, causando algumas das doenças sexualmente transmissíveis (DSTs) mais comuns, o câncer cervical ou câncer de colo do útero, o terceiro tipo de câncer mais frequente em mulheres de todo o mundo, sendo os HPVs 16 e 18 os causadores de 70% dos casos. Também estão associados ao câncer anogenital e orofaríngeo. Os HPVs de baixo risco são causadores das verrugas anogenitais, entre eles os HPVs 6 e 11 são responsáveis por mais de 90% dos casos. O HPV é responsável por cerca de 5% das mortes globais em decorrência de câncer (JEMAL *et al*., 2011; KARANAM *et al*., 2009; LACEY *et al*., 2006; MANDIC, 2012; MUÑOZ *et al*., 2006; ZUR HAUSEN, 2009).

Alguns tipos específicos de HPVs estão mais relacionados com o câncer cervical: HPV16, HPV18, HPV31, HPV33 e HPV45. Os oncogenes virais E6 e E7 são requeridos para a iniciação e manutenção do fenótipo maligno em câncer HPV-positivo, porém não o fazem isoladamente. As proteínas codificadas por esses genes são multifuncionais e interferem com proteínas importantes reguladoras do ciclo celular (GAMMOH *et al*., 2006). O ciclo de vida do HPV está ligado diretamente à diferenciação epitelial. Inicialmente os HPVs infectam células pouco diferenciadas, proliferativas e o compartimento basal dos epitélios estratificados. Neste momento, o genoma viral se hospeda com um baixo número de cópias, sem produção da progênie do vírus. No entanto, quando as células basais infectadas se dividem, as novas

ISSN 1809-3957

células migram para o compartimento suprabasal para finalizar a diferenciação, iniciando, então, a fase produtiva do ciclo de vida viral (ZUR HAUSEN, 1999, 2002, 2009). A partir deste estágio, as células suprabasais são reprogramadas pelo vírus para amplificar o número de cópias do genoma viral. A progênie do vírus, expressando as proteínas do capsídeo L1 e L2, é liberada para o meio nas camadas mais superficiais do epitélio.

A relação do HPV com a carcinogênese cutânea pode estar na inibição de apoptose pela oncoproteína E6 de alguns tipos de HPV cutâneos e na degradação da p53 pela E6 do HPV 20, porém, o papel dos tipos de HPV nos carcinomas de células epiteliais ainda não foi totalmente esclarecido (FEI e DE VILLIERS, 2008; JACKSON *et al.*, 2000; ZUR HAUSEN, 2009).

Estudos recentes demonstram a presença da oncoproteína E6 no núcleo e no citoplasma celular e, principalmente, a presença de E6 intramitocondrial, tanto em células transformadas por HPV, como em células transfectadas com vetores contendo o oncogene viral E6 de HPV. Além disso, E7 foi detectada no interior do núcleo e dispersa no citoplasma, porém não houve detecção de E7 intramitocondrial, fato que favorece a hipótese da participação de E6 intramitocondrial em atividade inibidora de apoptose, contribuindo dessa forma para a oncogênese celular (KAVATI, 2012; SZULCZEWSKI *et al*., 2007).

II. A INFECÇÃO

Apesar de muito comum, principalmente entre jovens, a infecção por HPV geralmente é transiente. Para ocorrer transformação maligna é necessário que a infecção seja persistente. Cerca de 90% das infecções por HPVs de alto risco geralmente duram 1-2 anos, sendo então eliminadas pelo sistema imune e cerca de 10% de infectados não conseguem eliminar o vírus, o que resulta em uma infecção persistente, o principal fator de risco para o desenvolvimento de câncer. Estima-se que 50-80% de mulheres e homens sexualmente ativos serão infectados por HPV genital de ambos os tipos, de alto e baixo risco, em algum período da vida (BASEMAN *et al*., 2005; BODILY e LAIMINS, 2011; CASTELLSAGUE *et al*., 2009; CUBIE, 2013; KOSHIOL *et al*., 2008; MOSCICKI *et al*., 2006; STANLEY, 2008, 2010).

Alguns cofatores têm sido associados à persistência da infecção por HPV e progressão da lesão, entre eles o fumo, uso prolongado de contraceptivos orais e infecções por micro-organismos como o HIV, a *Chlamydia trachomatis* e o *Trichomonas vaginalis* (BERRINGTON DE GONZÁLEZ *et al*., 2006; GREEN *et al*., 2003; PALMER *et al*., 2009; ROCHA-BRISCHILIARI *et al*., 2014).

A infecção por HPV representa grande relevância clínica, sendo considerado o patógeno mais comum em DST, de elevado potencial de transmissão, com a estimativa de 60% entre os parceiros sexuais. Entretanto, há relato de casos sobre a ocorrência da infecção viral sem o intercurso sexual (BODAGHI *et al*., 2005; KERO *et al*., 2014; WOODHALL *et al*., 2008).

A via de transmissão mais comum do HPV ocorre pelo contato direto com pele ou mucosas infectadas pelo vírus, na relação sexual vaginal ou anal com penetração, porém os contatos manual-genital e/ou genital-oral também têm sido associados à transmissão viral. Há também estudos sobre vias não sexuais de transmissão, incluindo a materno-fetal durante a gestação e o parto vaginal. Há evidências de que a infecção por HPV acontece mais frequentemente em mulheres grávidas do que em mulheres não grávidas, sendo constatada uma maior progressão de displasia de carcinoma cervical em gestantes. A transmissão intrauterina fetal poderia ser causada pela ascensão da infecção através do canal cervical infectado (via transcervical), ou hematologicamente pela placenta (via hematogênica). O DNA de HPV foi detectado em fluido amniótico, membranas fetais, células trofoblásticas placentárias, no trato orofaríngeo de crianças nascidas através de parto cesariano, bem como em material de aborto espontâneo. Como a concordância entre tipos de HPV detectados em crianças e nas respectivas mães varia de 57 a 69%, significa que as infecções por HPV em crianças também podem ser adquiridas de fontes diferentes da materna (ARMBRUSTER-MORAES *et al*., 1994; BURCHELL *et al*., 2006; CLAVEL ET AL., 1999; KAVATI *et al*., 2012; RINTALA *et al*., 2005; ROGO *et al*., 1989; ROMBALDI *et al*., 2008; SYRJÄNEN *et al*., 2000; SZULCZEWSKI, 2009).

III. A PROFILAXIA

O desenvolvimento de vacinas contra o HPV só foi possível graças às pesquisas realizadas por Harald zur Hausen, laureado com o Prêmio Nobel de Medicina em 2008 e responsável por descobrir a relação entre o HPV e o câncer cervical (HEPBURN e KAUFMANN, 2009). Por um longo período o HPV não foi considerado uma infecção importante, pois só se sabia de sua relação com as verrugas anogenitais. Porém, no final da década de 80, quando ficou evidente a alta incidência de doenças graves associadas ao HPV, o desenvolvimento de vacinas profiláticas para prevenir a infecção e as doenças associadas se tornou um importante objetivo para a saúde pública (STANLEY, 2010; STANLEY *et al*., 2012).

O exame de Papanicolau, desenvolvido na década de 40, demonstrou ser eficaz na detecção de lesões precursoras do câncer de colo do útero. Porém, esta doença impacta de maneira desproporcional as regiões menos desenvolvidas, que não contam com programas de rastreamento e onde ocorrem 83% dos casos de câncer cervical. Os kits de teste domiciliar para HPV disponíveis não são recomendados como um método de rastreamento do câncer para as mulheres infectadas com HPV, pois são 11% menos precisos do que os testes laboratoriais (ARBYN *et al*., 2014; KARANAM *et al*., 2009).

A Organização Mundial da Saúde (OMS) aponta que 290 milhões de mulheres no mundo são portadoras da doença, sendo 32% infectadas pelos tipos 16 e 18. O Ministério da Saúde orienta que mulheres na faixa etária dos 25 aos 64 anos façam o exame preventivo, o Papanicolau, anualmente. A vacina não substitui a realização do exame preventivo e nem o uso do preservativo nas relações sexuais (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2014).

As vacinas atuais não são ideais. Apesar de haver alguns relatos de proteção cruzada, elas oferecem proteção eficaz e duradoura contra poucos tipos de HPV, têm custo elevado, são aplicadas pela via intramuscular e devem ser mantidas refrigeradas. Todos esses fatores dificultam sua utilização em países em desenvolvimento, onde são mais necessárias, pois são estes os países que mais sofrem em

ISSN 1809-3957

termos de morbimortalidade decorrente de infecções causadas por HPV, principalmente devido à ausência ou ineficiência de programas de rastreamento do câncer cervical (GARLAND e SMITH, 2010; KARANAM *et al*., 2009; SAHASRABUDDHE e SHERMAN, 2012; STANLEY, 2010;).

Para reduzir o risco de infecção por HPV, considerando que não há uma forma 100% segura de prevenção, o uso de preservativos nas relações sexuais contribui com 70-80% de proteção dos parceiros. A redução no número de parceiros sexuais, bons hábitos de higiene pessoal, principalmente das mãos, assim como a esterilização de objetos de manicure, instrumentos clínicos e odontológicos antes de cada utilização, enfim, tudo o que for de uso coletivo, também contribui para o controle das transmissões virais.

Desde que a vacina contra HPV foi aprovada, surgiram vários argumentos para estimular a rejeição deste importante produto inovador. Os argumentos incluem preocupações com a segurança e eficácia em longo prazo, reações adversas graves, além do argumento de que vacinar adolescentes contra uma doença sexualmente transmissível poderia incentivá-los a se tornarem sexualmente ativos. Na realidade estas vacinas são extremamente seguras e eficazes e representam um dos marcos mais importante de nossa época na saúde pública. Diferentemente de outras doenças, o câncer cervical é totalmente preventivo. Por se tratar de uma doença tão disseminada, qualquer intervenção para diminuir os riscos de desenvolver a displasia cervical e o câncer deveria ser prontamente adotada (SAHASRABUDDHE e SHERMAN, 2012; SCHILLER *et al*., 2012; VILLA *et al*., 2005; YUDIN, 2010).

IV. AS VACINAS

No início dos anos 90, Meyers e colaboradores desenvolveram a produção de vírions de HPV em culturas organotípicas, utilizando queratinócitos infectados em sistemas de cultivo ar-líquido (MEYERS *et al*., 1997). Mas antes disso não era possível propagar o HPV suficientemente em cultura para a produção convencional de vacinas, o que atrasou o desenvolvimento da vacina contra o HPV. Somente nas últimas décadas, o avanço tecnológico da engenharia genética e da tecnologia do DNA recombinante viabilizou o desenvolvimento de vacinas recombinantes, como é o caso das vacinas profiláticas atualmente disponíveis contra o HPV, compostas por subunidades proteicas heterólogas do capsídeo viral (AIRES *et al*., 2006a, b; BAZAN, 2007a; BAZAN *et al*., 2007b, 2008, 2009; LEDER *et al*., 2001; STANLEY, 2010).

Atualmente existem duas vacinas comerciais contra o HPV, licenciadas pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). A tetravalente Gardasil® (Merck & Co., Whitehouse Station, NJ, USA), registrada em 2006, indicada para mulheres entre 9 e 26 anos de idade, com 5 anos de proteção. A bivalente Cervarix® (GlaxoSmithKline Biologicals, Rixensart, Belgium), registrada em 2008, indicada para mulheres entre 10 e 25 anos de idade, com 8,4 anos de proteção. São necessárias 3 doses para garantir a imunização, sendo a segunda aplicada 1 a 2 meses após a primeira dose e a terceira, 6 meses após a primeira dose (BRATS-ANVISA, 2011; ROMANOWSKI, 2011). Em 28 de junho de 2013, a ANVISA divulgou decisão sobre o fim do limite de idade para a vacinação em mulheres (ANVISA, 2013). Ambas as vacinas utilizam a proteína L1 do capsídeo viral do HPV, na forma de VLPs (*Virus-Like Particles*) ou partículas semelhantes aos vírus. Essas VLPs não contêm o DNA viral, porém são do ponto de vista morfológico e antigênico, muito semelhantes ao vírus, sendo capazes de gerar forte resposta imune e induzir memória imunológica. Apesar de haver pelo menos 15 tipos de HPV com potencial oncogênico, essas vacinas profiláticas atuais contêm antígenos de somente dois deles, os HPVs 16 e 18 (PALMER *et al*., 2009; SZAREWSKI, 2012). A tetravalente Gardasil (MSD) protege também contra verrugas anogenitais, pois inclui VLPs derivadas da L1 dos HPVs 6 e 11, causadores de cerca de 90% dessas verrugas (KWAK *et al*., 2011; POLJAK, 2012; SCHILLER et al., 2012).

A eficácia das vacinas de VLPs de L1 licenciadas encorajou o desenvolvimento de vacinas de segunda geração, visando expandir a cobertura para todos os tipos oncogênicos e também reduzir as barreiras para a implantação global da vacina (KWAK *et al*., 2011). Para produzir uma nova geração de vacinas, os desafios incluem desenvolver um produto de baixo custo, termoestável, que possa ser administrado por métodos não injetáveis, que promova uma proteção de longo prazo contra a maioria (se não todos) dos tipos virais e que seja tão eficaz quanto às vacinas atuais (STANLEY, 2010).

Algumas vacinas de segunda geração já estão em fase de testes, incluindo vacinas contendo VLPs polivalentes, capsômeros de L1 ou a proteína L2, a outra proteína que compõe o capsídeo viral do HPV (STANLEY, 2010). Apesar de ser pouco imunogênica, a L2 demonstrou ser capaz de gerar resposta imune contra diferentes tipos de HPVs em modelos animais, o que se conhece por proteção cruzada (ALPHS *et al*., 2008). As vacinas contendo a L2 são as estratégias mais promissoras, principalmente em relação à amplitude de proteção, baixo custo e termoestabilidade (STANLEY, 2010). Vale ressaltar que as vacinas atuais não protegem indivíduos previamente infectados por HPVs de alto risco, que desenvolveram algum tipo de câncer a eles associados. Para tanto, estão em desenvolvimento vacinas de terceira geração, as vacinas terapêuticas. Assim, as pesquisas biotecnológicas prosseguem no mundo e no Brasil, para a inovação em vacinas profiláticas e terapêuticas contra o HPV e os cânceres associados.

Os rastreamentos de lesões precursoras utilizando métodos citológicos e moleculares, juntamente com o advento das vacinas contra o HPV, fazem do câncer cervical uma doença preventiva. Além deste, muitos casos de cânceres orofaríngeos, de pênis, vagina e ânus causados por HPV são, portanto, passíveis de prevenção por vacinas (KWAK *et al*., 2011; PARKIN e BRAY, 2006; ZUR HAUSEN, 2002). Sendo assim, novas estratégias vacinais são necessárias para a obtenção de uma vacina altamente imunogênica e de amplo espectro de proteção contra o HPV, podendo inclusive utilizar ambas as proteínas do capsídeo viral de HPV (CIANCIARULLO *et al*., 2010; KARANAM *et al*., 2009; LEDER *et al*., 2001; MARIGLIANI *et al*., 2012; NIETO *et al*., 2012; MARIGLIANI, 2013; SAKAUCHI *et al*., 2013).

As proteínas do capsídeo L1 isoladas ou em conjunto com L2, produzidas *in vitro* e autoestruturadas em VLPs,

assemelham-se muito aos HPVs desprovidos do DNA genômico viral. Estas partículas vêm sendo utilizadas em estudos de diversos aspectos da biologia do papilomavírus (BOSSIS *et al*., 2005; CIANCIARULLO *et al*., 2007, 2008, 2009, 2010; CULP *et al*., 2006; KÄMPER *et al*., 2006; KAVATI *et al*., 2012; LEDER *et al*., 2001; MARIGLIANI *et al*., 2012; MARIGLIANI, 2013; NIETO *et al*., 2012; PYEON *et al*., 2005; SZULCZEWSKI *et al*., 2009; YANG *et al*., 2003).

V. A VACINAÇÃO NO BRASIL

A campanha oficial de divulgação sobre a vacinação profilática contra o HPV teve início no Distrito Federal em 08 de março de 2013 (Dia Internacional da Mulher). Entretanto, adolescentes de 11 a 13 anos de idade, das redes pública e privada do ensino do Distrito Federal receberam a primeira dose da vacina em 01 de abril de 2013. Cada município brasileiro se responsabilizará pela estratégia de implantação da imunização, inicialmente prevista apenas para as meninas antes do início da vida sexual, que em princípio apresentam um risco reduzido de contágio pelo vírus. Segundo o Ex-Ministro da Saúde, Alexandre Padilha, com exceção do Tocantins, na Região Norte, e de Pernambuco, na Região Nordeste, todos os demais Estados já estão desenvolvendo atividades preparatórias à implantação da Campanha de Imunização contra o HPV, cujo início foi programado pelo Ministério da Saúde para o dia 10 de março de 2014 (AGÊNCIA BRASIL, 2014).

O impacto da vacinação contra o HPV no Brasil, considerada atualmente a maior campanha mundial, foi analisado através de estudo epidemiológico baseado na adaptação do método matemático desenvolvido para um modelo dinâmico de transmissão, com o objetivo de avaliar a efetividade da vacinação contra o HPV sobre o câncer cervical, neoplasias intraepiteliais cervicais graus 2 e 3 (NIC2/3), NIC1 e verrugas genitais. O estudo conclui que a vacinação tetravalente contra o HPV em mulheres pode ser uma intervenção de saúde pública, cuja relação custo-benefício implicará na redução substancial da incidência de doenças cervicais e verrugas genitais no Brasil (KAWAI *et al*., 2012).

A vacina profilática tetravalente contra o HPV foi recomendada pela ANVISA em 26 de maio de 2011, para aplicação em homens, com idade entre 9 e 26 anos, na prevenção de verrugas genitais externas. Estudo recente realizado no Brasil, Estados Unidos e México demonstram que 50% dos homens voluntários entre 18 e 70 anos, que participaram da pesquisa eram portadores de algum tipo de HPV e 30% portavam HPVs de alto risco de desenvolvimento de algum tipo de câncer associado ao vírus (GIULIANO *et al*., 2011; STANLEY *et al*., 2012).

Portanto, a relevância da extensão da campanha de vacinação também aos meninos adolescentes fica bastante evidente.

Para vacinar aproximadamente 1.712.070 meninas de 10 anos de idade (IBGE - Censo 2010), o impacto orçamentário anual está estimado em R$ 160 milhões, para 3 doses de vacinas, ao custo de R$ 25,00 a dose, para 100% de cobertura (BRATS-ANVISA, 2011).

Reconhecido no mundo pela excelência em resultados, o Programa Nacional de Imunização (PNI) brasileiro não encontrará dificuldades para cumprir com a atual missão. Como o orçamento anual é limitado e com vistas à redução dos gastos para a ampliação da cobertura vacinal aos meninos de mesma faixa etária, deverá ser melhor avaliada a possibilidade de aplicação de 2 doses ao invés de 3 doses. Estudos recentes não detectam diferenças estatisticamente significativas na resposta imune, comparando os grupos de adolescentes vacinados com 2 doses *versus* 3 doses da vacina contra o HPV (HERWEIJER *et al*., 2014; LAZCANO-PONCE *et al*., 2014; SAHASRABUDDHE e SHERMAN, 2012).

VI. CONCLUSÃO

Segundo dados da Organização Mundial da Saúde (OMS) publicados em 04 de fevereiro de 2014, o mundo corre o risco de enfrentar um "maremoto" de casos de câncer nos próximos anos, e os gastos com o tratamento da doença estão ficando descontrolados em todo o mundo (BBC Brasil, 2014). O investimento em profilaxia de doenças parece ser gradativamente reconhecido como o mais eficiente. A saúde pública atuante, comprometida com as necessidades da população, juntamente com a educação abrangente e inclusiva a todos os cidadãos: crianças, adolescentes e adultos, parecem ser os elementos fundamentais ao progresso de uma nação.

A prevenção ou profilaxia de doenças tem sido a razão da existência de milhares de profissionais da saúde, por vezes pouco valorizados pela sociedade, por mero desconhecimento de suas atuações. A busca constante por soluções para o desenvolvimento do país depende das metas traçadas para as políticas públicas, que deveriam estar sempre aliadas às boas práticas para o uso dos recursos adquiridos através da arrecadação de impostos, fruto do trabalho de todos os cidadãos.

A relação custo-benefício de uma iniciativa pode ter leituras distintas, em virtude do objetivo maior a ser conquistado, quando queremos integrar uma nação forte e soberana. E isto passa inevitavelmente por saúde, educação e a valorização de seus cidadãos.

Vacinar hoje adolescentes de ambos os sexos com a vacina contra o HPV significa preservar vidas futuras. É um direito dos cidadãos, um dever da nação e um importante avanço direcionado ao futuro do Brasil.

VII. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA BRASIL, 2014. http://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2014-02/maioria-dos-estados-se-prepara-para-imunizacao-contra-o-hpv

http://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2014-02/distrito-federal-e-modelo-para-campanha-contra-o-hpv

AIRES, K. A.; CIANCIARULLO, A. M.; CARNEIRO, S. M.; VILLA, L.L.; BOCCARDO, E.; PÉREZ-MARTINEZ, G.; PÉREZ-ARELLANO, I.; OLIVEIRA, M. L. S.; HO, P. L. Production of HPV-16 L1 virus-like particles by recombinant *Lactobacillus casei*. **Appl. Environ. Microbiol.**, v. 72, p. 745-752, 2006a.

AIRES, K. A.; OLIVEIRA, M. L. S.; CIANCIARULLO, A. M.; CARNEIRO, S. M.; CAMPOS, I. B.; VILLA, L. L.; BOCCARDO, E.; PÉREZ-MARTINEZ, G.; HO, P. L. Expression of the HPV-16 L1 major capsid protein in *Lactobacillus*. In: **The Ninth Annual Conference on**

Vaccine Research, Baltimore, 2006b. http://www.nfid.org/conferences/vaccine06.html.

ALPHS, H. H.; GAMBHIRA, R.; KARANAM, B.; ROBERTS, J.N.; JAGU, S.; SCHILLER, J.T.; ZENG, W.; JACKSON, D.C.; RODEN, R.B. Protection against heterologous human papillomavirus challenge by a synthetic lipopeptide vaccine containing a broadly cross-neutralizing epitope of L2. **Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A.**, v. 105, n. 15, p. 5850-5855, 2008.

ANVISA, 2013. http://g1.globo.com/bemestar/noticia/2013/06/anvisa-derruba-limite-de-idade-para-aplicacao-da-vacina-hpv-em-mulheres.html

ARBYN M, VERDOODT F, SNIJDERS PJ, VERHOEF VM, SUONIO E, DILLNER L, MINOZZI S, BELLISARIO C, BANZI R, ZHAO FH, HILLEMANNS P, ANTTILA A. Accuracy of human papillomavirus testing on self-collected versus clinician-collected samples: a meta-analysis. **Lancet Oncol.**, v. 15, 172-183, 2014.

ARMBRUSTER-MORAES, E.; IOSHIMOTO, L. M.; LEÃO, E.; ZUGAIB, M. Presence of human papillomavirus DNA in amniotic fluids of pregnant women with cervical lesions. **Gynecol. Oncol.**, v. 54, p. 152–158, 1994.

BASEMAN, J. G.; KOUTSKY, L. A. The epidemiology of human papillomavirus infections. **J. Clin. Virol.**, v. 32 Suppl 1, p. S16–24, 2005.

BAZAN, S. B. Expressão da Proteína L1 do Capasídeo de HPV-16 em Leveduras Metilotróficas. **Dissertação de Mestrado**. Mestrado em Ciências Biológicas - Bioquímica - Instituto de Química, Universidade de São Paulo, São Paulo, v. 1, p. 1-106, 2007a.

BAZAN, S. B.; AIRES, K. A.; CIANCIARULLO, A. M.; OLIVEIRA, M. L. S.; HO, P. L. Synthesis and assembly of human papillomavirus type 16 L1 virus-like particles. In: **Vaccine Congress**, Amsterdam, NL, 2007b. http://www.vaccinecongress.com.

BAZAN, S. B. CHAVES, A. A. M.; AIRES, K. A.; CIANCIARULLO, A. M.; HO, P. L. Recombinant HPV-16 L1 VLPs expressed in *Picchia pastoris* display conformational epitopes that hemagglutinate mouse erythrocytes. **Int. J. Med. Microbiol.**, v. 298, p. 3-3, 2008.

BAZAN, S. B.; DE ALENCAR, A. M. C; AIRES, K. A.; CIANCIARULLO, A. M.; GARCEA, R. L.; HO, P. L. Expression and characterization of HPV-16 L1 capsid protein in *Pichia pastoris.* **Arch. Virol.,** v. 154, n. 10, p.1609 - 1617, 2009.

BBC BRASIL, 2014. http://saude.ig.com.br/minhasaude/2014-02-04/mundo-contempla-maremoto-de-cancer-e-custos-fogem-do-controle-diz-oms.html

BERRINGTON DE GONZÁLEZ et al., Carcinoma of the cervix and tobacco smoking: collaborative reanalysis of individual data on 13,541 women with carcinoma of the cervix and 23,017 women without carcinoma of the cervix from 23 epidemiological studies. **Int. J. Cancer**, v. 118, p. 1481-1495, 2006.

BODAGHI, S.; WOOD, L. V.; ROBY, G.; RYDER, C.; STEINBERG, S. M.; ZHENG, Z. M. Could human papillomaviruses be spread through blood? **J. Clin. Microbiol.,** v. 43, p. 5428-5434, 2005.

BODILY, J.; LAIMINS, L. A. Persistence of human papillomavirus infection: keys to malignant progression. **Trends Microbiol.**, v. 19, n. 1, p. 33-39, 2011.

BOSHART, M.; GISSMANN, L.; IKENBERG, H.; KLEINHEINZ, A.; SCHEURLEN, W.; ZUR HAUSEN H. A new type of papillomavirus DNA, its presence in genital cancer biopsies and in cell lines derived from cervical cancer. **EMBO J.**, v. 3, p. 1151-1157, 1984.

BOSSIS, I.; RODEN, R.B.; GAMBHIRA, R.; YANG, R.; TAGAYA, M. HOWLEY, P.M.; MENESES, P.I. Interaction of tSNARE syntaxin 18 with the papillomavirus minor capsid protein mediates infection. **J. Virol.,** v. 79, p. 6723-6731, 2005.

BRATS – ANVISA, 2011. http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/4bbac7804a14f133a713afaa19e2217c/BRATS17.pdf?MOD=AJPERES

BURCHELL, A. N.; WINER, R. L.; DE SANJOSÉ, S.; FRANCO, E. L. Chapter 6: Epidemiology and transmission dynamics of genital HPV infection. **Vaccine**, v. 24 Suppl 3, p. S3/52-61, 2006.

CASTELSAGUE, X.; SCHNEIDER, A.; KAUFMANN, A. M.; BOSCH, F. X. HPV vaccination against cervical cancer in women above 25 years of age: key considerations and current perspectives. **Gynecologic Oncology**, v .115, p. S15-S23, 2009.

CIANCIARULLO, A. M.; SZULCZEWSKI, V.; AIRES, K. A.; BAZAN, S. B.; HO, P. L.; BOCCARDO, E.; VILLA, L. L.; MÜLLER, M.; ARMBRUSTER-MORAES, E. Production of HPV 16 L1 VLP in human cell culture for basic estudies anogenital cancer. **Appl. Cancer Res.,** v. 27, p. 81-82, 2007.

CIANCIARULLO, A. M.; SZULCZEWSKI, V.; AIRES, K. A.; BAZAN, S. B.; HO, P. L.; BOCCARDO, E.; VILLA, L. L.; MÜLLER, M.; ARMBRUSTER-MORAES, E. HPV16 L1 gene expression, proteins synthesis and interaction in human cell culture. **Anais do IX Simp. Nac. Biol. Mol. Aplic. Med.** São Paulo, Sociedade Brasileira de Genética, v. 1, p. 30, 2008.

CIANCIARULLO, A. M.; SZULCZEWSKI, V.; CHAVES, A. A. M.; HO, P. L.; MÜLLER, M.; ARMBRUSTER-MORAES, E. HPV16 L1L2 gene expression, protein synthesis and interaction in human cell culture. **Acta Microscopica**, v. 18 (Suppl. C), p. 661- 662, 2009.

CIANCIARULLO, A. M.; SZULCZEWSKI, V.; CHAVES, A. A. M.; BAZAN, S. B.; AIRES, K. A.; MÜLLER, M.; ARMBRUSTER-MORAES, E. Production of HPV16 L1L2 VLPs in cultures of human epithelial cells. **Microscopy: science, technology, application and education**, Badajoz, Spain: Formatex Research Center, v. 2, p. 1073 - 1082, 2010. http://www.formatex.info/microscopy4/1073-1082.pdf

CLAVEL, C.; MASURE, M.; BORY, J. P.; PUTAUD, I.; MANGEONJEAN, C.; LORENZATO, M.; GABRIEL, R.; QUEREUX, C.; BIREMBAUT, P. Hybrid capture II – based human papillomavirus detection, a sensitive test to detect in routine high-grade cervical lesions: a preliminary study on 1518 women. **Br. J. Cancer**, v. 80, p. 1306-1311, 1999.

CRUM, C. P.; IKENBERG, H.; RICHART, R. M.; GISSMAN, L. Human papillomavirus type 16 and early

cervical neoplasia. **N. Engl. J. Med.**, v. 310, p. 880-883, 1984.

CUBIE, H. A. Diseases associated with human papillomavirus infection. **Virology,** v. 445, p. 21 - 34, 2013.

CULP, T. D.; BUDGEON, L. R.; MARINKOVICH, M. P.; MENEGUZZI, G.; CHRISTENSEN, N. D. Keratinocyte-secreted laminin 5 can function as a transient receptor for human papillomaviruses by binding virions and transferring them to adjacent cells. **J. Virol,** v. 80, p. 8940-8950, 2006.

DURST, M.; GISSMANN, L.; IKENBERG, H.; ZUR HAUSEN, H. A papillomavirus DNA from a cervical carcinoma and its prevalence in cancer biopsy samples from different geographic regions. **Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A.**, v. 80, p. 3812-3815, 1983.

FEI J. W.; DE VILLIERS, E. M. Degradation of HPV20E6 by p53: Delta Np63 alpha and mutant p53R248W protect the wild type p53 mediated caspase-degradation. **Int. J. Cancer**., v. 123, P. 108-116, 2008.

GAMMOH, N.; GRAM, H. S.; MASSIMI, P.; BANKS, L. Regulation of human papillomavirus type 16 E7 activity through direct protein interaction with the E2 transcriptional activator. **J. Virol.,** v. 80, p. 1787-1797, 2006.

GARLAND, S. M.; SMITH, J. S. Human papillomavirus vaccines: current status and future prospects. **Drugs**, v. 70, p. 1079-1098, 2010.

GISSMANN, L.; WOLNIK, L.; IKENBERG, H.; KOLDOVSKY, U.; SCHNÜRCH, H. G.; ZUR HAUSEN, H. Human papillomavirus types 6 and 11 DNA sequences in genital and laryngeal papillomas and in some cervical cancers. **Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A.**, v. 80, p. 560-563, 1983.

GIULIANO, A. R.; LEE, J. H.; FULP, W.; VILLA, L. L.; LAZCANO, E.; PAPENFUSS, M. R.; ABRAHAMSEN, M.; SALMERON, J.; ANIC, G. M.; ROLLISON, D. E.; SMITH, D. Incidence and clearance of genital human papillomavirus infection in men (HIM): a cohort study. **Lancet**, v. 377, p. 932-940, 2011.

GREEN, J.; BERRINGTON DE GONZALEZ, A.; SMITH, J. S.; FRANCESCHI, S.; APPLEBY, P.; PLUMMER, M.; BERAL, V. Human papillomavirus infection and use of oral contraceptives. **Br. J. Cancer, v.** 88, p. 1713-20, 2003.

HEPBURN, H. M.; KAUFMANN, A. M. Nobel Prize for vaccination against cervical cancer: current data and guidelines. **Internist (Berl).,** v. 50, p. 617-626, 2009.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo 2010. Características da população e dos domicílios do Censo Demográfico 2010. Tabela. População e condição no domicílio. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/caracteristicas_da_populacao/tabelas_pdf/tab1.pdf>

HERWEIJER, E.; LEVAL, A.; PLONER, A.; ELORANTA, S.; SIMARD, J. F.; DILLNER, J.; NETTERLID, E.; SPARÉN, P.; ARNHEIM-DAHLSTRÖM, L. Association of Varying Number of Doses of Quadrivalent Human Papillomavirus Vaccine With Incidence of Condyloma. **JAMA**, v. 311, p. 597-603, 2014.

IKENBERG, H.; GISSMANN, L.; GROSS, G.; GRUSSENDORF-CONEN, E. I.; ZUR HAUSEN, H. Human papillomavirus type-16-related DNA in genital Bowen's disease and in Bowenoid papulosis. **Int. J. Cancer**, v. 32, p. 563-565, 1983.

JACKSON, S.; HARWOOD, C.; THOMAS, M.; BANKS, L.; STOREY, A. Role of Bak in UV-induced apoptosis in skin cancer and abrogation by HPV E6 proteins. **Genes Dev**., V. 14, P. 3065-3073, 2000.

JEMAL, A.; SIMARD, E. P.; DORELL, C.; NOONE, A. M.; MARKOWITZ, L. E.; KOHLER, B.; EHEMAN, C.; SARAIYA, M.; BANDI, P.; SASLOW, D.; CRONIN, K. A.; WATSON, M.; SCHIFFMAN, M.; HENLEY, S. J.; SCHYMURA, M. J.; ANDERSON, R. N.; YANKEY, D.; EDWARDS, B. K. Annual Report to the Nation on the Status of Cancer, 1975-2009, featuring the burden and trends in human papillomavirus (HPV)-associated cancers and HPV vaccination coverage levels. **J. Natl. Cancer Inst**., v. 105, p. 175-201, 2013.

KÄMPER, N.; DAY, P. M.; NOWAK, T.; SELINKA, H-C.; FLORIN, L.; BOLSCHER, J.; HILBIG, L.; SCHILLER, J. T.; SAPP, M. A membrane-destabilizing peptide in capsid protein L2 is required for egress of papillomavirus genomes from endosomes. **J. Virol.,** v. 80, p. 759-768, 2006.

KARANAM, B.; GAMBHIRA, R.; PENG, S.; JAGU, S.; KIM, D-J.; KETNER G. W.; STERN, P. T.; ADAMS, R. J. RODEN, R. B. S. Vaccination with HPV16 L2E6E7 fusion protein in GPI-0100 adjuvant elicits protective humoral and cell-mediated immunity. **Vaccine**, v. 27, 1040-1049, 2009.

KAVATI, E. A. Interação de oncoproteínas virais E6 e E7 de HPV16/18 com alvos celulares potenciais para o desenvolvimento de estratégias terapêuticas. **Dissertação de Mestrado**. Programa de Pós-Graduação Interunidades em Biotecnologia USP/IBU/IPT, Instituto de Ciências Biomédicas, Universidade de São Paulo, São Paulo, v. 1, p. 1- 108, 2012.
http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/87/87131/tde-26112012-103224/

KAVATI, E. A.; PALUMBO A. C. M.; ANDRADE, F. B.; MARIGLIANI, B.; SAKAUCHI, D.; LEÃO, E.; ARMBRUSTER-MORAES, E.; MÜLLER, M.; CIANCIARULLO A. M. Interaction of HPV16L1L2 VLP with stem cells CD34+/CD117+ of the human amniotic fluid. **Current microscopy contributions to advances in science and technology**, 5 th ed. Badajóz, Spain: Formatex Research Center, 2012, v. 1, p. 617 - 624. http://www.formatex.info/microscopy5/book/617-624.pdf

KAWAI, K.; DE ARAUJO, G.T.; FONSECA, M.; PILLSBURY, M.; SINGHAL, P.K. Estimated health and economic impact of quadrivalent **HPV** (types 6/11/16/18) vaccination in Brazil using a transmission dynamic model. **BMC Infect. Dis**., v. 12, p. 250-259, 2012.

KERO, K. M.; RAUTAVA, J.; SYRJÄNEN, K. Stable marital relationship protects men from oral and genital HPV infections. **Eur. J. Clin. Microbiol. Infect. Dis.**, 2014. [Epub ahead of print].
http://download.springer.com/static/pdf/263/art%253A10.1007%252Fs10096-014-2061-7.pdf?auth66=1392485084_aebdc1e4c1b598fd11feb5b4554a31da&ext=.pdf

KOSHIOL, J.; LINDSAY, L.; PIMENTA, J. M.; POOLE, C.; JENKINS, D.; SMITH, J. S. Persistent human papillomavirus infection and cervical neoplasia: a systematic review and meta-analysis. **Am. J. Epidemiol**., v. 168, p. 123-137, 2008.

KWAK, K.; YEMELYANOVA, A.; RODEN, R. B. Prevention of cancer by prophylactic human papillomavirus vaccines. **Curr. Opin. Immunol**., v. 23, p. 244-251, 2011.

LACEY, C. J.; LOWNDES C. M.; SHAH, K. V. Chapter 4: Burden and management of non-cancerous HPV-related conditions: HPV-6/11 disease. **Vaccine,** v. 24 Suppl 3, p. S3/35-41. 2006.

LAZCANO-PONCE, E.; STANLEY, M.; MUÑOZ, N.; TORRES, L.; CRUZ-VALDEZ, A.; SALMERÓN, J.; ROJAS, R.; HERRERO, R.; HERNÁNDEZ-ÁVILA, M. Overcoming barriers to HPV vaccination: Non-inferiority of antibody response to human papillomavirus 16/18 vaccine in adolescents vaccinated with a two-dose vs. a three-dose schedule at 21 months. **Vaccine**, v. 32, p. 725-732, 2014.

LEDER, C.; KLEINSCHMIDT, J. A.; WIETHE, C.; MÜLLER, M. Enhancement of Capsid Gene Expression: Preparing the Human Papillomavirus Type 16 Major Structural Gene L1. **J. Virol.**, v. 75, p. 9201-9209, 2001.

MANDIC, A. Primary prevention of cervical cancer: prophylactic human papillomavirus vaccines. **J. BUON.**, v. 17, p. 422-427, 2012.

MARIGLIANI, B.; KAVATI, E. A.; SAKAUCHI, D.; OLIVEIRA, H. B.; CANALI, R. A.; SASAKI, A. A.; FERREIRA JR., J. M. C.; ARMBRUSTER-MORAES, E; MÜLLER, M.; CIANCIARULLO, A. M. Intracellular distribution of recombinant human papillomavirus capsid proteins. In: Mendez- Vilas, A. **Current microscopy contributions to advances in science and technology**, Badajóz, Spain: Formatex Research Center, v. 1, p. 678 – 684, 2012.
http://www.formatex.info/microscopy5/book/678-684.pdf

MARIGLIANI, B. Caracterização de partículas semelhantes ao vírus HPV16 produzidas em cultura de células HEK293T. **Dissertação de Mestrado**. Programa de Pós-Graduação Interunidades em Biotecnologia USP/IBU/IPT, Instituto de Ciências Biomédicas, Universidade de São Paulo, São Paulo, v.1, p. 1-89, 2013. http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/87/87131/tde-06112013-110001/

MEISELS, A.; FORTIN, R. Condylomatous lesions of the cervix and vagina. I. Cytologic patterns. **Acta Cytol.**, v. 20, p. 505-509, 1976.

MEYERS, C.; MAYER, T. J.; OZBUN, M. A. Synthesis of infectious human papillomavirus type 18 in differentiating epithelium transfected with viral DNA. **J Virol.**, v. 71, p. 7381-7386, 1997.

MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2014
http://portalsaude.saude.gov.br/index.php/cidadao/principal/agencia-saude/8860-em-sao-paulo-devem-ser-vacinadas-um-milhao-de-meninas-contra-hpv

MOSCICKI, A. B.; SCHIFFMAN, M.; KJAER, S.; VILLA, L. L. Chapter 5: Updating the natural history of HPV and anogenital cancer. **Vaccine**, v. 24, p. S3/42-51, 2006.

MUNÕZ, N.; CASTELLSAGUÉ, X.; DE GONZALEZ, A. B.; GISSMANN, L. Chapter 1: HPV in the etiology of human cancer. **Vaccine**, v. 24, p. S3/1-S3/10, 2006.

NIETO, K.; WEGHOFER, M.; SEHR, P.; RITTER, M.; SEDLMEIER, S.; KARANAM, B.; SEITZ, H.; MÜLLER, M.; KELLNER, M.; HORER, MICHAELIS, U.; RODEN, R. B.; GISSMANN, L,; KLEINSCHMIDT, J. A. Development of AAVLP(HPV16/31L2) particles as broadly protective HPV vaccine candidate. **PloS ONE**, v. 7, n. 6, e39741, 2012.

PALMER, K. E.; JENSON, A. B.; KOUOKAM, J. C.; LASNIK, A. B.; GHIM, S. J. Recombinant vaccines for the prevention of human papillomavirus infection and cervical cancer. **Exp. Mol. Pathol**., v. 86, p. 224-233, 2009.

PARKIN, D. M.; BRAY, F. Chapter 2: The burden of HPV-related cancers. **Vaccine**, v. 24, p. S3/11-25, 2006.

POLJAK, M. Prophylactic human papillomavirus vaccination and primary prevention of cervical cancer: issues and challenges. **Clin. Microbiol. Infect.,** v. 18, p. 64-69, 2012.

PYEON, D.; LAMBERT, P. F.; AHLQUIST, P. Production of infectious human papillomavírus independently of viral replication and epithelial cell differentiation. **Proc. Natl. Acad. Sci. USA**, v. 102, p. 9311-9316, 2005.

RINTALA, M. A.; GRÉNMAN SE, PURANEN MH, ISOLAURI E, EKBLAD U, KERO PO, SYRJÄNEN SM. Transmission of high-risk human papillomavirus (HPV) between parents and infant: a prospective study of HPV in families in Finland. **J. Clin. Microbiol**., v. 43, p. 376-381, 2005.

ROCHA-BRISCHILIARI, S. C.; GIMENES, F.; DE ABREU, A. L.; IRIE, M. M.; SOUZA, R. P.; SANTANA, R. G.; GRAVENA, A. A.; DE CARVALHO, M. D.; CONSOLARO, M. E.; PELLOSO, S. M. Risk factors for cervical HPV infection and genotypes distribution in HIV-infected South Brazilian women. **Infect. Agents Cancer**, v. 9, p. 6, 2014. [Epub ahead of print].

ROGO, K.O.; NYANSERA, P. N. Congenital condylomata acuminata with meconium staining of amniotic fluid and fetal hydrocephalus: case report. **East Afr. Med. J.** v. 66, p. 411-3. 1989.

ROMANOWSKI, B. Long term protection against cervical infection with the human papillomavirus: review of currently available vaccines. **Hum. Vaccin.**, v. 7, p. 161-9, 2011.

ROMBALDI, R. L.; SERAFINI, E. P.; MANDELLI, J.; ZIMMERMANN, E.; LOSQUIAVO, K. P. Transplacental transmission of human papillomavirus. **Virol. J.**, v. 5, p. 106-120, 2008.

SAHASRABUDDHE, V. V.; SHERMAN, M. E. Human papillomavirus vaccines for cervical cancer prevention: translating possibility into reality. **J. Natl. Cancer Inst.**, v. 104, p. 1698-1701, 2012.

SAKAUCHI, D.; KAVATI, E.; ARMBRUSTER-MORAES, E.; CANALI, R. A.; MILLER, M.; CIANCIARULLO, A. M. HPV16 proteins expression in human cell line for vaccine formulation. **Proc. Keystone Symposia Conference - Advancing Vaccines in the Genomics Era**, Rio de Janeiro, v. 1, p. 65, 2013.

SCHILLER JT, CASTELLSAGUÉ X, GARLAND SM. A Review of Clinical Trials of Human Papillomavirus Prophylactic Vaccines. **Vaccine**, v. 30, p. F123‑F138, 2012.

SYRJÄNEN, S.; PURANEN, M. Human papillomavirus infections in children: the potential role of maternal transmission. **Crit. Rev. Oral Biol. Med.**, v. 11, p. 259-274, 2000.

STANLEY, M. Immunobiology of HPV and HPV vaccines. **Gynecol. Oncol.**, v. 109, p. S15-S21, 2008.

STANLEY, M. HPV- immune response to infection and vaccination. **Inf. Agents Cancer**, v. 5, p. 1 - 6, 2010.

STANLEY, M. A.; WINDER, D. M.; STERLING, J. C.; GOON, P. K. C. HPV infection, anal intra-epithelial neoplasia (AIN) and anal cancer: current issues. **BioMed Central Cancer**, v. 12, p. 1 - 4, 2012.

SZAREWSKI, A. Cervarix®: a bivalent vaccine against HPV types 16 and 18, with cross-protection against other high-risk HPV types. **Expert. Rev. Vaccines**, v. 11, p.645-657, 2012.

SZULCZEWSKI, V. Estudo *in vitro* sobre a interação cellular e vias endocíticas de papilomavírus humano (HPV) em leucócitos do sangue periférico. **Dissertação de Mestrado**. Programa de Pós-Graduação Interunidades em Biotecnologia USP/IBU/IPT, Instituto de Ciências Biomédicas, Universidade de São Paulo, São Paulo, v. 1, p. 1-137,2009.
http://www.teses.usp.br/teses/disponíveis/87/87131/tde-19082009-134506/publico/VivianSzulczewski_Mestrado.pdf

SZULCZEWSKI, V.; AIRES, K. A.; BAZAN, S. B.; KESSLER-PORTO, A. P. A. G.; PALUMBO, A. C. M.; BENEDETTO, D. M.; SILVA, K. A.; ARMBRUSTER-MORAES, E.; BOCCARDO, E.; VILLA, L. L.; CIANCIARULLO, A. M. HPV oncoproteins, iron endocytic pathway and mitochondria in mammalian cells. In: São Paulo Research Conferences – Cancer: From molecular biology to treatment, São Paulo. **Appl. Cancer Res.,** v. 27, p. 37-38, 2007.

VILLA, L. L.; COSTA, R. L.; PETTA, C. A.; *et al*. Prophylactic quadrivalent human papillomavirus (types 6, 11, 16 and 18) L1 virus-like particle vaccine in young women: a randomized double-blind placebo-controlled multicentre phase II efficacy trial. **Lancet Oncol.**, v. 6, p. 271-278, 2005.

YANG, R.; DAY, P. M.; YUTZY, I. V. W. H.; LIN, K-Y.; HUNG, C-F.; RODEN, R. B. S. Cell surface-binding motifs of L2 that facilitate Papillomavirus infection. **J. Virol.,** v. 77, p. 3531-3541, 2003.

YUDIN, M.H. HPV vaccination: time to end the debate. **J. Pediatr. Adolesc. Gynecol.**, v. 23, p. 55-56, 2010.

WOODHALL, S.; RAMSEY, T.; CAI, C.; CROUCH, S.; JIT, M.; BIRKS, Y.; EDMUNDS, W.J.; NEWTON, R.; LACEY, C.J. Estimation of the impact of genital warts on health-related quality of life. **Sex. Transm. Infect.**, v. 84, p. 161-166, 2008.

ZACHOW, K. R.; OSTROW, R. S.; BENDER, M.; WATTS, S.; OKAGAKI, T.; PASS, F.; FARAS, A. J. Detection of human papillomavirus DNA in anogenital neoplasias. **Nature**, v. 300, p. 771-773, 1982.

ZUR HAUSEN, H. Condyloma acuminate and human genital cancer. **Cancer Res.**, v. 36, p. 794, 1976.
http://cancerres.aacrjournals.org/content/36/2_Part_2/794.full.pdf

ZUR HAUSEN, H. Papillomaviruses in human cancers. **Proc. Assoc. Am. Physicians**, v**.** 111, p. 581-587, 1999.

ZUR HAUSEN, H. Papillomavirus and cancer: from basic studies to clinical application. **Nat. Ver. Cancer**, v. 2, p. 342-350, 2002.

ZUR HAUSEN, H. Papillomaviruses in the causation of human cancers – a brief historical account. **Virology,** v. 384, p. 260-265, 2009.

VIII. COPYRIGHT

Direitos autorais: O autor é o único responsável pelo material incluído no artigo.

Revista SODEBRAS – Volume 9
N° 100 – ABRIL/ 2014

FOLHA DE BOLDO: O ENSINAR E APRENDER DA MEDICINA TRADICIONAL NO MUNICÍPIO DE SANTANA – AP, ATRAVÉS DE UMA ANÁLISE FITOQUÍMICA

JOSIANE VIANA CRUZ[1]; TATIANE LAMEIRA DO NASCIMENTO[2]; WERLISON DOS SANTOS BOSQUE[3]; CINTIA BORGES PESSOA[4]; MÁRCIA PINTO DE CARVALHO[5].
1 – ESCOLA ESTADUAL AUGUSTO ANTUNES (EEAA); 2 – ESCOLA ESTADUAL AUGUSTO ANTUNES (EEAA); 3 – ESCOLA ESTADUAL AUGUSTO ANTUNES (EEAA); 4 – ESCOLA ESTADUAL AUGUSTO ANTUNES (EEAA); 5 – ESCOLA ESTADUAL AUGUSTO ANTUNES (EEAA)
josianeviana2007@gmail.com

Resumo - O estudo em questão tem como objetivo identificar através de uma análise fitoquímica de vegetais, o alcalóide Boldina, presente no vegetal Peumus boldus M. Esta concepção parte da ideia de se compreender qual a ação farmacológica ativa que possui o respectivo alcalóide, que se faz presente na planta medicinal conhecida tradicionalmente como Boldo, para mostrar quais compostos a planta possui, e logo demonstrar qual a melhor aplicação para ela, de modo que atua, possivelmente, no tratamento de doenças, bem como é utilizado na medicina popular. No que se refere à parte metodológica de extração do componente presente no vegetal, esta se dará através da obtenção de um extrato produzido em laboratório e um método conhecido como "screening fitoquímico", do qual irá demonstrar a presença da substância (alcalóide) apenas com a mudança na coloração. Desse modo, para efetuar a pesquisa de campo, escolheu-se uma comunidade pertencente à zona rural do município de Santana no Estado do Amapá. O processo de coleta de dados será a aplicação de entrevistas semi-abertas, através do diálogo informal com pessoas residentes na comunidade, denominadas de comunidades X, as quais tratam da medicina popular durante anos, de modo que se obtenha relatos minuciosos sobre certas doenças tratadas com a planta medicinal utilizada na presente pesquisa.

Palavras-chave: Alcalóide. Peumus boldus M. Planta medicinal.

I. INTRODUÇÃO

O estudo baseado na temática, Folha de boldo: o ensinar e aprender da medicina tradicional no município de Santana – Ap, através de uma análise fitoquímica, torna-se relevante uma vez que o estudo dos metabólitos secundários de plantas medicinais norteia a ação farmacológica presente no vegetal, de modo que se permita identificar qual o componente ativo da planta e o responsável por atenuar doenças no tratamento medicinal. A fim de adquirir informações para poder orientar a população na identificação correta da planta, no conhecimento de seus efeitos terapêuticos e de como e quando usá-la.

Desse modo, compreende-se que a utilização de plantas medicinais no tratamento de doenças tem sido alvo de investigação de muitos estudiosos desde as antigas civilizações, pois a busca da cura através de plantas com propriedades medicinais é uma prática comumente difundida desde a antiguidade. No entanto, nem sempre há a comprovação científica dos agentes químicos que as constituem. O que se torna um grave risco à saúde daqueles que fazem uso dos fitoterápicos sem a correta indicação.

Para tanto, este estudo parte da ideia de se identificar, através da extração, o alcalóide Boldina, através do vegetal *Peumus boldus* M. Além disso, denota-se a importância de se verificar a ação farmacológica do alcalóide boldina, bem como identificar de que forma o alcalóide Boldina atua no organismo humano, atenuando doenças, através da medicina popular.

Durante anos, o interesse por plantas medicinais tem sido crescente em todo o mundo, principalmente depois de um período em que a química sintética trouxe grandes avanços no desenvolvimento de novos medicamentos. Por volta da primeira metade do século XX, acreditava-se que tudo poderia ser sintetizado no laboratório, entretanto, as plantas ainda hoje, continuam sendo fonte importante de substâncias farmacologicamente ativas, em que, denota-se que grande parte dos trabalhos realizados estão direcionados para o isolamento de metabólitos secundários (AGOSTINI-COSTA, 2007).

De acordo com Agostini-Costa (2007): "Os metabólicos secundários estão associados a diversos usos em diferentes culturas, constituem o componente de interesse em plantas medicinais [...]".

Para Splisky e Cassels (1994 apud SCHWANZ, 2006): "Na medicina tradicional, preparações contendo Boldo são geralmente indicadas para o tratamento de doenças dos sistemas digestivo e hepatobiliar"

As folhas de *Peumus boldus* M. são ricas em alcalóides aporfínicos, antioxidantes naturais muito potentes; e atividades farmacológicas de citoproteção, promoção antitumoral, anti-inflamatória e antipirética são associados a esta atividade antioxidante. Assim, de acordo com Farmacopéia; Escop; The complete (1988, 1997, 1998 Apud SCHWANZ, 2006) "As folhas de *Peumus boldus* M. são caracterizadas pela presença de taninos (1,2%), óleos essenciais (2–3%), cumarinas (0,5%), alcalóides (0,1–0,7%) e flavonoides (AGOSTINI-COSTA, 2007)".

ISSN 1809-3957

Os alcalóides são os responsáveis pela ação farmacológica do boldo. De modo que, a Boldina foi o primeiro alcalóide isolado e identificado como (S)-2,9-diidroxi-1,10-dimetoxi-aporfina. Este alcalóide pode atenuar o desenvolvimento de diabetes em ratos provocado por STZ (estreptozotocina) e interferir no estresse oxidativo uma das patogêneses do diabetes mellitus (AGOSTINI-COSTA, 2007).

II. PROCEDIMENTOS

Este estudo apresenta uma abordagem de análise qualitativa. Seguindo esta ideia, Teixeira (2010) diz que "Na pesquisa qualitativa o pesquisador procura reduzir a distância entre a teoria e os dados, entre o contexto e a ação, usando a lógica da análise fenomenológica, isto é, da compreensão dos fenômenos pela sua descrição e interpretação".

Para efetuar a pesquisa de campo, escolheu-se uma comunidade pertencente a zona rural da cidade de Santana no Estado do Amapá. Sendo que neste estudo, denominou-se de comunidade X, em virtude da necessidade de manter a ética durante o processo de divulgação dos dados. Para atender aos objetivos da pesquisa serão utilizados para a coleta de dados alguns procedimentos metodológicos, bem como a aplicação de entrevistas semiabertas, através do diálogo informal com pessoas residentes na comunidade X, as quais tratam da medicina popular durante anos, de modo que se obtenha relatos minuciosos sobre certas doenças tratadas com a planta medicinal utilizada na presente pesquisa.

A técnica de coleta de dados para obter as informações empíricas será à entrevista semi-estruturada e organizada em questões abertas e fechadas, que se realizará com os residentes antigos, que possuem um saber tradicional da medicina popular. Dessa forma, a realização das entrevistas propiciará a segurança de todas as informações obtidas, pois serão tratadas com respeito e sigilo.

III. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os estudos farmacológicos já realizados com o boldo comprovam várias das atividades atribuídas popularmente a esses chás além de correlacionarem esses efeitos a vários compostos puros, isolados a partir desses extratos. Estes relatos reforçam a necessidade de um maior conhecimento sobre as plantas medicinais utilizadas popularmente, não apenas para a confirmação das atividades descritas pelo uso tradicional, mas também para que o uso seguro dessas plantas seja estabelecido.

Figura 1 - Solução de boldo com o solvente de éter etílico

A análise feita com o extrato de boldo detectou a presença do alcalóide boldina apenas através da mudança na coloração e a formação de um precipitado no fundo do tubo de ensaio, embora existam, ainda, outras substâncias neste vegetal, resolvemos nos ater apenas à identificação do alcalóide boldina, pois é o objeto de estudo desta pesquisa.

Figura 2 - Solução inicial com o reagente de éter etílico

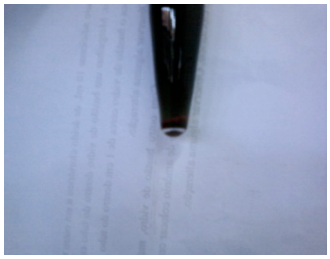


Figura 3 - Formação de precipitado e mudança de coloração

Nesse sentido, de acordo com a pesquisa de campo na primeira pergunta, identificou-se a idade desses sujeitos envolvidos neste estudo para comprovar que a utilização desses produtos caseiros são produzidos por populações que tratam dessas enfermidades durante anos, logo, estes residentes variavam entre 50 e 70 anos de idade. Em seguida, indagou-se: "você faz a utilização de plantas medicinais?" e 98% disseram que sim. Após, "você já utilizou uma planta chamada folha de boldo?" 96% disseram que sim. Depois, quando se perguntou como este vegetal era utilizado, grande parte respondeu que era como chá caseiro. Posteriormente, ao se instigar como é feito o preparo dessa planta para a possível utilização, obtivemos como respostas: "lavar bem a folha, põe-se para ferver com água e tomar feito chá 2 vezes por dia", "bota para ferver", "lavar bem a folha e colocar para ferver junto com a noz moscado e pariri tudo ralado, depois que estiver fervido o chá deverá ser coado no crivo ou fralda, e acrescentar 2 colheres de mel de abelha ou açúcar e novamente levar ao fogo até ficar consistente para tomar 3 vezes ao dia". Logo, perguntou-se se este conhecimento que possuía foi repassado de herança pela família? Quase 98% respondeu que sim. Assim, questionou-se para que doenças a folha de boldo era utilizada por ele, e a maioria respondeu da seguinte forma: 90% dor no estomago e gastrite, e outros responderam problemas relacionados ao fígado, azia, má digestão. No momento em que se perguntou se aquele já tinha conhecimento de algum caso de mau uso da folha de boldo, a grande maioria respondeu que não e, por conseguinte, instigou-se o porquê desta folha servir para determinada doença a maioria disse que não tinha como explicar ou que aquele saber apenas tinha sido repassado no interior e oferecido efeito positivo.

Para tanto, a partir desta análise, denota-se o confronto de ideias destacadas pela comunidade durante as entrevistas, de modo que, reconhecem que a planta medicinal em

ISSN 1809-3957

questão faz um efeito ativo no tratamento de enfermidades, contudo, este saber é empírico, ou seja, não conseguem diagnosticar o real motivo cientifico desta ação no organismo, o que faz com que se compreenda que este estudo se faz necessário e efetivo, por transformar este conhecimento empírico em cientifico, de forma que, possibilita à uma determinada comunidade o acesso à informação correta sobre seus produtos caseiros e que são utilizados cotidianamente.

IV. CONCLUSÃO

O uso de plantas medicinais para o tratamento de doenças é uma prática comum e tradicional na história da humanidade. Nesse sentido, acometer fitoquimicamente a extração do alcalóide Boldina e estudar como esta substância atua no organismo humano, atenuando doenças, através da medicina popular, propõe numa primeira abordagem a associação do trabalho de validação das propriedades medicinais, baseado na análise das formas de conhecimento empírico e científico. O que possibilitará, direta ou indiretamente, o uso adequado das plantas medicinais. Além disso, busca-se identificar qualitativamente à presença de um componente ativo no Boldo, que é responsável pela sua ação farmacológica, de modo que se compreenda o quanto necessário estimular a realização desses estudos, tendo em vista a importância dos seus resultados tanto individuais como sociais.

V. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGOSTINI-COSTA, Tânia da Silveira. **Metabolismo Secundário**. 2007. 47 diap.

HENRIQUES, Amélia Teresinha. et al. Alcalóides: generalidades e aspectos básicos. In: SIMÕES, Cláudia Maria Oliveira. et al. (Org.). **Farmacognosia**: da planta ao medicamento. Porto Alegre: UFRGS/UFSC, 2003. p. 765-791.

SCHWANZ, Melissa. **Desenvolvimento e Validação de método analítico para quantificação da Boldina em *Peumus boldus* Mol. (*Monimiaceae*) e Avaliação preliminar de sua estabilidade**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul/Faculdade de Farmácia. Porto Alegre, 2006.

TEIXEIRA, Elizabeth. **As três metodologias:** acadêmica, da ciência e da pesquisa. Rio de Janeiro: Vozes, 2010.

VI. COPYRIGHT

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

Revista SODEBRAS – Volume 9
N° 100 – ABRIL/ 2014

PROPOSAL OF STRATEGIES FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT BASED ON A REVOLUTION IN THE EDUCATION SYSTEM

MARIA APARECIDA CAVALCANTI NETTO[1]
1 – COPPE/UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO; INTERDISCIPLINARY LOGISTICS GROUP/CNPq
aparecida@peno.coppe.ufrj.br

Abstract – This paper proposes eco-development strategies based on a revolution in the education system. Respect for the work of teaching professionals and encouragement for their active involvement are necessary conditions for attaining service cost thresholds that will assure livelihoods with dignity and productivity with ethics in the means for producing and prioritising ethical eco-development. Accordingly, fundamental points set out here frame a project for change in attitude, prioritising the social profile of education professionals in all areas and at all levels of learning, teaching and research, consistent with the society of the future, with total quality.

Keywords: MBLOG EDUCARE. Educators' Social Status. Eco-Development Service-Cost Threshold.

Resumo – Este artigo propõe estratégias para o ecodesenvolvimento baseado numa revolução do sistema de educação. Respeito pelo trabalho dos profissionais do ensino e estímulo ao seu ativo engajamento são condições necessárias para se alcançar patamares custo-serviço que garantam a vida com dignidade e produtividade com ética nos meios de produção e prioridade à ética no ecodesenvolvimento. Assim, são apresentados pontos fundamentais para balizar um projeto de mudança de atitude, priorizando o perfil social dos profissionais da educação em todas as áreas e em todos os níveis de aprendizado, ensino e pesquisa, consistente com a sociedade do futuro, com qualidade total.

Palavras-chave: MBLOG EDUCARE. Perfil Social do Educador. Patamar Custo-Serviço do Ecodesenvolvimento.

I. INTRODUCTION

This paper proposes eco-development strategies based on a revolution in the education system. There can be no doubt that it is Education in full awareness that turns a society into a Society committed to VALUES, NOBILITY OF CHARACTER, the necessary care for preserving life in harmony and UNIVERSAL ETHICS, with RESULTING greater PRODUCTIVITY. Respect for the work of teaching professionals and encouragement for their active involvement are necessary conditions (PROPOSTA AOS ORGANIZADORES, 2010) for attaining service cost thresholds that will assure livelihoods with dignity and productivity with ethics in the means for producing and prioritising ethical eco-development. Accordingly, the fundamental points set out here frame a project for change in attitude, prioritising the social profile of education professionals in all areas and at all levels of learning, teaching and research, consistent with the society of the future, with TOTAL QUALITY. MBLOG EDUCARE (GIL, 2014) is a project for change resting on the basic projects: STELLA-MATER, OMEGA and ALPHA, the guiding project. Then, on the basis of a development project, the paper proposes the embryo of the strategies for change to a new service-cost threshold on the way to a new situation with eco-sustainable performance.

II. BASES FOR THE MBLOG EDUCARE PROJECT AND THE REFORMATTING OF SOCIETY BY EDUCATION

A cross-section of Brazilian society today would reveal that criminality occupies people's attentions. Criminality is also present in relations between parents and children, in that life is being trivialised.

Going beyond that and looking at relations of commitment in formal society, there is no spirit of the Common Good, but rather the interest of each individual or group of individuals competes with the greater interest, very often degrading the mission of the organisation where these people are allocated.

The predatory action of humankind can be seen in nature: recorded deaths of marine animals defy the concrete explanations, but can be supposed to result from the extent of habitat contamination. The barbarities include the routine cruelty and outright torture reported in the breeding of animals as input to our food chain and in the hunting of animals in their wild natural habitats (UAPÊ, 2007; OLHAR ANIMAL, 2014), information about which arrives through the media, often naturalised in the name of higher productivity.

Even though the world perceives that its resources are on the way to extinction, order and progress must guide the construction of the society that may survive, while individually we proceed on our way to our fates: 'order', emphasising respect for one's fellow as the prime rationale, and the only one to secure the respect of others in return (and 'fellow' clearly understood as fellow members not just

ISSN 1809-3957

of our species, but of all species on Earth); and 'progress' understood as the goal of pursuing development, livelihoods and comfort sustainably for humankind and all species, for as long as we are here, without squandering resources in favour of presently-existing groups or fortunes (DESASTRES MULTIPLICADOS, 2013; SACHS, 2009; TRIGUEIRO, 2012).

Achieving suitable levels of social development and an understanding of our responsibility for preservation and respect for the dignity of species (at least to levels existing in countries where that awareness has dawned) will demand wisdom; it will demand that we set aside prejudices and endeavour to re-educate ourselves and all those yet to be born. EDUCATION is the only means of changing ourselves, of strengthening the goodness in us and nurturing a tolerant soul. Formal education, supported by all the positive contributions of the various segments of society, is our instrument for reversing a situation marked, in Brazil, by a clear resurgence of strong indicators of underdevelopment. Certainly, other countries need planned action for change, but our country is in great need of us, so out of love we should take the lead in reshaping it.

It is in that spirit that the INTERDISCIPLINARY LOGISTICS GROUP (GIL, 2014) - has designed the backbone of MBLOG EDUCARE (PROPOSTA AOS ORGANIZADORES, 2010).

Organisations' strategic planning of their supply chain logistics assumes that essential values, vision and mission strategic roles have been defined and quantified in terms of feasibility time horizon targets. Each organisation's strategic goals must be aligned with the mission of the larger society that groups all organisations. Customer service must conform to what is perceived by the organisation's clients (CHRISTOPHER, 1997; LAMBERT and STOCK, 1993; LAMBERT et al, 1998). Considering the nation and a healthy Society as the greater goal, the sense of customer service can be given quantitatively and qualitatively in terms of sustainability, biodiversity and ethics – and perhaps even of love.

The outcome, then, of the strategic logistics plan to be drawn up here is HUMANKIND respecting OTHERS, in HARMONY with life on the planet; new individuals being taken in at birth with GOODWILL and COMMITMENT to make of each one **a comprehensive thinker capable of seeking the Common Good** rather than solutions often achieved by force and a lack of truth. For that purpose, it has to be realised how many there are of us adults ready to shape the men and women of tomorrow, because some are children even in outsized bodies, children in the sense of not having received the education and in love that would make them capable, responsible adults aware of the value of life and of respect for the dignity of all other beings. We also have to shake off prejudices rooted in our own life histories and formal education when they lead us not to make it our prime objective to respect the dignity of Life (it is enough to look at what is done in the raising of poultry, veal calves and pigs, and even with other animals, to understand their pain and their plea for dignity (OLHAR ANIMAL, 2014)).

Accordingly, the logistics dimension of this project to reformat society for Society and to preserve the Common Good is structured by the STELLA MATER project to form the first, very small mother-star derived from the core strength of the Morning Star that rises and shines and is willing to give life to the constellation of the star URSA MAJOR. The mother-star is formed by aggregating the strengths of individual people who share essential, intrinsic values, and have the strength of character and competences required to set in motion the actions necessary to format the project to launch a global education system and sustain Society, in such a way that resonates with the admirable inner aspirations of all common people and citizens of the nation Terra Brasilis and its organisations and companies, and will thus have their wholehearted support in its endeavours.

URSA MAIOR will be US, in the new day of our first accomplishments and thus our material embodiments. It is a *nom de guerre*, because that is what is involved in striving to identify strategic partners to start pooling forces. Adhesion to this project must be accompanied by clear awareness and clear definition of the values essential to citizenship and the survival of the life and spirit of this Earth, by common strategies and the development of the skills necessary to touch people and institutions at the core of their intuitive missions, and by methodologies to align these people, institutions and values and their related essential concepts. If not, the revolution BY EDUCATION may come to involve some or even many people, but perhaps never universalise education with an awareness of the responsibility to preserve and wholly respect all life that is awake on our Earth. That life is being scorned in its awareness of being and its pain and anguish in living and dying. We need a Galapagos in all the oceans and on all lands.

Hand in hand with STELLA MATER goes another structuring project: OMEGA. This daring project is intended to demonstrate the return on and amortisation of investment in the global education system.

Even if the OMEGA project were concerned only with planning the use and repayment of BNDES, FINEP (PALESTRAS DAS AGÊNCIAS DE FOMENTO, 2010) and GOVERNMENT PROJECT FINANCE lending to give due value to education personnel – with counterpart contributions from business in defining the problems at ongoing leaders' forums and the allocation of these problems and resources for their solution to Brazil's system of education personnel – by **raising and maintaining the social standard and deserved and expected present pay levels of educators in Brazil**, with a baseline pay increase to double current incomes, that would be better than nothing, better than Educators' continuing not to be considered **important professionals on the market**. Loan amortisation at rates of 4 or 5 % p.a. over an extendable 30-year term will be offered:

> 1 - For continued professional development of young people at all levels of education and retraining of their families, including family guidance at star-daycare centres including radial action in society informed by an awareness of their role for work and for peace.
> 2 - For addressing companies' problems, and even solving them.

However, this daring project is designed to show that the system as it is intended will be PROFITABLE, and accordingly there is no sense in loans, BUT IN

REFORMATTING THE SYSTEM with determination and courage.

The project that guides the formation of the structural level has been called Project ALPHA, because it is the reason all the others exist and the motivation that started them. ALPHA then is the project of outlining our mission and its essential values, which will align the concepts and actions of all the members of the stars resulting from the clustering of individuals of goodwill and good character, to constitute the first constellations to emerge, their renovation and possible new ones to emerge in future (GOLUB, 1997).

III. STRATEGIES FOR MOVING FROM THE PRESENT SITUATION TO A NEW SERVICE-COST PLATEAU IN EDUCATION PERSONNEL LOGISTICS

As preconditions for the actions planned, essential values must be defined and aligned. The main actions are (PROPOSTA AOS ORGANIZADORES, 2010):

1 - values must be taught and examples given by all those who claim to be educated. That is the GUIDING PRINCIPLE.

- "deservedness" must be one of the values. Deserving demands WORK, DEDICATION and SPIRIT OF COMMON GOODWILL (LANGLEY, 2002).
- also essential in order to be "deserving" are the values of:
  Respect for the life of others,
  Respect for and preservation of natural life,
  Respect for dignity in the lives of ALL MEN OF ALL AGES AND ALL ANIMALS.
- for instance, everyone should watch and comment on the BBC video on the Sustainability of the Planet, available at VER CIÊNCIA.

2 - Mother-cells will be constituted by COMPETITIVE PUBLIC EXAMINATION for TUTOR-EDUCATORS, in the proportion of 10 for each school to be contemplated in their strategies for efficiency, timely response and quality. Partnering with private schools should be planned to extend their effects to society as a whole.
Called published: Next January at maximum
Examination and related assessments: Next March idem
OBJECTIVE: To retain the most considered in their knowledge and skills by area of activity, who would then be the potential educators for the work of EDUCATOR-TUTORS.

All the teaching staffs of schools in Brazil are invited to take part.

The examination will be INTELLIGENT in order to measure the learning of basic content in each group of disciplines, reasoning, proportionality, square roots, notions of citizenship, responsibility, knowledge of the role of the State and its agencies, international organisations in defence of life, text interpretation and criticism, notions of English, and writing skills in Portuguese, to which will be added CV, ACADEMIC RECORD, INTERVIEW or classroom practical. Reading to support preparation for the exams will be published.

Successful candidates start work in 30 March, next year, at latest, with a simultaneous, 3- to 6-month REFRESHER COURSE in teaching methods, organisation and teaching tools by group of disciplines, in evening classes via Internet, if necessary even outside of normal working hours, given jointly with the model schools (which are certified for their commitment to Education of quality and respect for their staffs, with emphasis on the Educators, their teaching staffs) and conducted with the support of existing and also certified laboratory schools – e.g. laboratory schools of Rio's state and federal universities (UERJ and UFRJ), certified private schools etc. EMPHASIS must be on the intrinsic ethical VALUES, as well on review of the techniques, methodologies, including notions of service quality in logistics in support of organisational actions, and culture of MODERNITY.

Starting, fulltime wage (based on estimated minimum budgets for a well-planned start to life, base-year 2014, working fulltime at the duties of an educator): R$ 8400 (+R$ 600 on conclusion of the refresher course, established based on current days cost-of-life and "deservedness") (see news contrary to what is proposed here in DIVULGAÇÃO (2014)). In exceptional cases, applications to postpone the refresher course for one year will be considered. Nonetheless, two months' classes in VALUES AND MODERNITY will be compulsory.

This starting wage should "cascade" through the educational system at large.

In order to maintain a level playing field among municipalities, additional allowances should be scheduled by town residence in the light of local conditions and integrated into wages.

3 - Star-daycentres, and also other centres at all education levels, should be situated and their organisation, radial dimension and connections with medical, dental hygiene and psychological welfare centres, libraries, schools of the S-system (where these exist) – which are generally set up on the initiative of private enterprise and employers' associations -, should be tailored to serve the children and their families, by teaching hygiene, accident prevention, notions of citizenship, the value of achievement by personal effort and work, and steering the families to schools of the S-system for vocational training informed by the core values (GUIDING PRINCIPLE) **and FAMILY PLANNING FOR A SUSTAINABLE BRAZIL AND PLANET** (and even MBLOG EDUCARE itself). The activities of the centre-schools should be defined by the TUTOR-EDUCATORS and other agents in society working to expand and spread learning of civic principles, and include organisation of radial actions with medical care and so on (BARBOSA, 2013).

4 - Assessment of all staff on the basis of an examination of ACADEMIC RECORDS, TITLES AND CERTIFICATES GAINED, FACILITY IN CONVEYING KNOWLEDGE, in order to tailor specific training, undergraduate studies, S-system (SENAI, SENAC, SESI, SESC, SENAT, SEST, SENAR, SEBRAE, SESCOOP, besides other areas: DPC, INCRA, Fundo Aeroviário, e.g. (S-SYSTEM, 2014)) courses to be taken, postgraduate programmes (diplomas, masters, doctorate outside the higher education system supported but not compulsory), in order to RELOCATE staff, on the basis of the results, according to their competence and capabilities.

The profiles and attributions of higher education are different from those of primary, secondary and vocational education and, accordingly, although interrelated, they should be treated separately.

In higher education, common evaluation by subject area has to be introduced in all educational facilities. At federal higher education institutions, there is now serious evaluation to progress in the career, which is very rigorous at some facilities, with the same recognition, however, regardless of the facility and its land-use costs and location. The community can be consulted, and wisdom and good sense used. Following the introduction and management of the basic strategy proposed here, which will be at the root of a larger development plan, it is hoped and expected that Educators from basic, fundamental and technical schools will largely continue to be teachers at Brazilian schools and will gain the position of TUTOR-EDUCATORS, like those admitted through competitive public examination, and will be GIVEN APPROPRIATE STATUS in that career ACCORDING TO THEIR EXPERIENCE, as is done in the model laboratory schools. The others, once retrained, should have attained a significantly higher level than beforehand and will gain pay in keeping with the level attained, as well as positions appropriate to their final competence and training.

The basic career path foreseen for EDUCATORS would be: tutor-master, tutor, assistant and auxiliary – the latter two comprising assistant and auxiliary educators among the former teachers, who have been retrained but not yet reached the starting stage of Educator-tutor and will be inducted into the education process in a radial support system for the teaching and monitoring of study groups set up by school with supervision by Educator-tutors (not excluding future new recruitment at these levels, but as teaching support staff). The same goes for supporting functions: classroom auxiliary, technical career, administrative career.

MASTER-TUTORS by subject area should be trained to conduct the training of a section of EDUCATORS under their influence based, among other things, on standard supporting material available to all Educators. This material comprises matched model lessons and blackboard practices as part of the teaching facilities' supply logistics, of the 'teacher's book' type, but made accessible by virtual media. They should be free to vary this format, however, because the training is designed to facilitate and provide a foundation in order to assure quality is homogeneous and goals are met in terms of content learned, but each one's experience and teaching skills come first.

5 - The logistics at the schools and in support of the classes and the related supply of materials and services must be EXCELLENT.

6 - The social background of the staff of Educators and their strategic support staffs must be VERY CLEAR to Society and Governments. Teachers must be respected. Other countries' experiences (for instance, as reported by Globonews, 18 November 2010) should not be disregarded as if of no use to us, especially those of countries that are developed and have shown respect for life since the 20th century and also in the 21st century.

7 - Companies and the S-system schools, as well as certified higher education facilities, should naturally enter into this project and its starting strategies, with series of conferences to motivate and stimulate, discussion forums, and leaders' forums, which will feed into and give direction to the project activities.

Important to note:

-THE FUNDAMENTALS MUST BE TAUGHT AT SCHOOLS;

-THE ESSENTIAL VALUES ARE FUNDAMENTAL AND MUST COME FIRST AND BE WORKED ON CONTINUALLY BY EVERYONE;

-WHATEVER IS COMPLEMENTARY MUST BE INTRODUCED AND INTERMEDIATED UNDER INTER-INSTITUTIONAL AGREEMENTS;

-WHAT IS TAUGHT MUST BE APPLIED IN PRACTICE, WITH SUPPORT AND SUPERVISION BY THE HIGHER EDUCATION SYSTEM AND THE PARTICIPATING COMPANIES.

Certification should form part and be performed frequently in order to prevent any straying from the GUIDING-ALPHA and the traditional TOTAL QUALITY.

8 - Accordingly, those higher education institutions that have instituted racial, social or other quota systems must evaluate those students at the end of the first year IN FUNDAMENTAL DISCIPLINES TAUGHT AS PART OF EACH UNIVERSITY PROGRAMME, and REVIEW OR MAINTAIN their systems. It must not be acceptable to create bottlenecks for the Economy and Society that result from self-esteem that will not be attained by poor performance. This should be addressed, case-by-case, with support from certified laboratory schools, with retraining approaches to insufficiencies that prevent the learning of Calculus, for example, or Biology, or Introduction to Reasoning and the Rationality of Laws.

IV. CONCLUSION

Well, the INTERDISCIPLINARY LOGISTICS GROUP have gone beyond the limits of our work and contribution in higher education, so as to produce results and hope for Society and future generations, starting right now as of 2015 (at latest), particularly where the general consensus indicates and we believe a REVOLUTION is needed in education and its organisation. The strategies proposed here should be seen as the embryo of a project of change, the basis for consistent, effective EDUCATION plans and a larger plan for sustainable ethical eco-development.

The programme for EDUCATORS does not need to be exactly as we have described it. The original programme should be preferred, if mature**, as is generally the case in higher education at UFRJ (Federal University of Rio de Janeiro) and IFES (Federal Higher Education Institutions)**. The attributions of a Tutor-Educator, however, should be improved as compared with what is inherent in what it was proposed here.

We – from the INTERDISCIPLNARY LOGISTICS GROUP, a research group at the CNPq Agency – would like to have your participation.

V. REFERENCES

BARBOSA, Renaud. Decisões Complexas- Introdução aos Métodos Qualiquantitativos. Brmídia, Rio de Janeiro, 2013.

CHISTOPHER, Martin. Marketing Logistics. Butterworth-Heinemann, Great Britain, 1997.

DESASTRES MULTIPLICADOS. "Conferência do Clima": Desastres Multiplicados-Prejuízos nos Últimos 20 Anos Chegam a US$ 2,5 trilhões, com 530 mil Mortes. Rio de Janeiro: **Caderno Ciência, O GLOBO**, 13 November 2013.

DIVULGAÇÃO. **Folha Dirigida**, N. 2234, 20-26 February 2014**.**

GIL. Grupo Interdisciplinar de Logística. Linha de pesquisa: PROJETO MB-Log 2010-2020. Available at: memoria.cnpq.br/gpesq/apresentação.htm – Accessed on 23 February 2014.

GOLUB, Andrew Lang. Decision Analysis – An Integrated Approach. John Wiley & Sons, Inc., USA, 1997.

LAMBERT, Douglas and STOCK, James. Strategic Logistics Management. Irwin, USA, 1993.

LAMBERT, Douglas, STOCK, James and ELLRAM, Lisa. Fundamentals of Logistics Management. Irwin/McGraw-Hill, USA, 1998.

LANGLEY, Myrtle. Eyewitness Religion. Dorling Kindersley Limited, Great Britain, 2002.

OLHAR ANIMAL. Leis Tentam Tornar Ilegal o Registro da Crueldade contra Animais em Fazendas Industriais. Available at: http://www.olharanimal.net/noticias/528-leis-tentam-tornar-ilegal-o-registro-da-crueldade-contra-animais-em-fazendas-industriais – Accessed on 23 February 2014.

PALESTRAS DAS AGÊNCIAS DE FOMENTO. Palestras dos Participantes. Em: IV Brasil nos Trilhos, Brasília, 2010.

PROPOSTA AOS ORGANIZADORES. Proposta - Projeto: MBLOG EDUCARE. In: Seminário Desenvolvimento e Educação: Qual Desenvolvimento para Qual Sociedade?, UERJ, Rio de Janeiro, 19 November 2010.

S-SYSTEM. Sistema S. Available at: pt.wikipedia.org/wiki/Sistema_S – Accessed on 5 February 2014.

SACHS, Ignacy. Caminhos para o Desenvolvimento Sustentável. Garamond, Rio de Janeiro, 2009.

TRIGUEIRO, André. Mundo Sustentável 2.Editora Globo, São Paulo, 2012.

UAPÊ. Um Olhar Ecológico. Editora Uapê, Rio de Janeiro, 2007.

VI. COPYRIGHT

Copyright: the content of the article is the authors' sole responsibility.

Revista SODEBRAS – Volume 9
N° 100 – ABRIL/ 2014

BARRAGEM SUBTERRÂNEA: UMA SOLUÇÃO PARA O DÉFICIT HÍDRICO DO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

DANILO DUARTE COSTA E SILVA[1]; TIAGO PEDRO SILVA DA CUNHA[2]; CARLA L. DE M. F. C. E SILVA[3]; ARTUR AZEVEDO;
1– UFCG/ UFRN; 2 – UFRN/ADPNAS; 3 – UFRN/ADPNAS; 4 – UFRN/ADPNAS
daniloduarte777@yahoo.com.br

Resumo – Atualmente, embora como solução para o déficit hídrico do semiárido brasileiro ainda se opte pela construção de barragens, tal realidade tem mudado e técnicas alternativas de captação de água tem se difundido na região. Altas taxas de evapotranspiração aliadas a custos consideráveis e impacto ambiental causado estão entre os principais fatores que tem proporcionado uma mudança quanto a esta situação. Neste sentido pesquisas têm recomendado a introdução de infraestruturas hídricas alternativas com base na captação de água pluvial, dentre as quais a barragem subterrânea tem se destacado uma vez que, diferentemente da barragem superficial, a mesma tem um custo mais acessível, bem como a capacidade de reter o recurso hídrico em ambientes de alta evapotranspiração. O presente artigo tem como intuito apresentar uma revisão teórica acerca da barragem subterrânea e a partir de tal contribuir com a discussão teórica em torno de soluções para uma região considerada a mais problemática do Brasil. Embora a temática seja ampla e, portanto, incapaz de se esgotar em uma contribuição, percebeu-se a partir do exposto neste artigo que, de fato, os benefícios da barragem subterrânea podem compor uma etapa importante na gestão de recursos hídricos para o semiárido brasileiro.

Palavras-chaves: Barragem Subterrânea. Semi-Árido. Déficit Hídrico.

I. INTRODUÇÃO

Hoje em dia, embora a maior parte da infraestrutura voltada para combater o déficit hídrico do semiárido brasileiro seja através de barragens superficiais, a ampliação do uso e aplicação de técnicas alternativas de captação de água tem mudado essa realidade. Dentre essas tecnologias, a barragem subterrânea recebe primordial destaque, por apresentar baixos custos, bem como capacidade de reter o recurso hídrico em lugares com alta taxa de evapotranspiração. A Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM) estima que no Nordeste brasileiro foram construídas aproximadamente 400 barragens subterrâneas, a maioria delas no estado de Pernambuco (TELMER, K., BEST, M., 2004).

A localização de aquíferos de água subterrânea potável em áreas sustentadas por rochas de embasamento cristalino é uma tarefa difícil. Mas em regiões semiáridas, onde água superficial não é sempre disponível, essa é uma luta contínua e necessária. As barragens subterrâneas do Nordeste brasileiro oferecem uma solução ímpar para esse problema (TELMER, K., BEST, M., 2004). Sem dúvida, o uso dessas barragens amplia os recursos hídricos disponíveis de uma dada localidade.

A fim de gerar recursos hídricos adicionais, a Conferência Rio 92 fez da implementação de barragens subterrâneas um dos objetivos principais da Agenda 21. Elas são particularmente adequadas para serem utilizadas como meio de fornecimento de água em pequena escala em regiões áridas e semi-áridas. Elas se constituem um instrumento anti-erosivo, como proclamado pela Conferência Rio 92. A água que tais barragens armazenam serve para irrigação, para aumentar os níveis de águas subterrâneas e para minimizar as perdas por evaporação. O barramento subterrâneo pode ser um eficiente método para lutar contra a desertificação (H. ONDER & M. YILMAZ, 2005).

O que faz das barragens subterrâneas especialmente atrativas é que, fora os poços de água comunitários, elas são as tecnologias mais passíveis de apropriação para as comunidades mais pobres e requerem essencialmente nenhum recurso externo e pouca perícia externa para fazer funcionar ou manter. Isso reduz a dependência de ciclos políticos voláteis e da boa vontade de governos regionais e faz de tais barragens uma solução de gestão de recursos hídricos muito viáveis para as comunidades mais impactadas pela seca (TELMER, K., BEST, M., 2004).

O presente artigo tem como intuito discorrer a cerca da barragem subterrânea a fim de trazer alguma contribuição em relação às discussões teóricas que visam apresentar soluções para a seca do semiárido brasileiro.

II. CONCEITUAÇÃO

Barragens subterrâneas são um engenhoso método brasileiro para armazenar água durante períodos chuvosos para dispersão durante tempos de seca. Essencialmente, elas são similares às barragens superficiais, exceto pelo fato de seus reservatórios serem cheios de areia, a fim de evitar a perda por evaporação (TELMER, K., BEST, M., 2004). No caso a água é armazenada nos poros da areia.

Barragens subterrâneas são construídas em vales de aluvião. Uma longa trincheira é cavada perpendicularmente à direção do fluxo de água no interior do sedimento do aluvião até o escudo rochoso, ou pelo menos até o máximo

ISSN 1809-3957

de profundidade que o equipamento disponível permitir cavar. A parede à montante e o fundo da trincheira são forrados com plástico e a trincheira é reaterrada com o aluvião. Quando chove, a água de córregos intermitentes e rios que são naturalmente canalizados para os vales aluviais percola o aluvião e é presa dentro da barragem subterrânea, que impede que a água à montante escape. Se a precipitação for suficiente, o aluvião dentro da barragem será saturado com água subterrânea até a superfície e irá transbordar. Durante os períodos de seca a água subterrânea permanece porque ela é presa por uma barreira de plástico e abrigada da evaporação pelo aluvião (TELMER, K., BEST, M., 2004). Ishida, S. *et al* (2003) destaca que além de barrar o fluxo subterrâneo da água, a barragem subterrânea também impede a intrusão da água do mar.

De modo a cooperar com o funcionamento da barragem, alguns meios para extrair a água subterrânea armazenada podem ser instalados, tais como poços amazonas e bombas. Uma vez que a utilização da água armazenada em uma barragem subterrânea requer bombeamento, os custos de operação são diferentes daqueles das barragens superficiais (ISHIDA, S. *et al*, 2003).

III. BENEFÍCIOS DA BARRAGEM

A ideia de armazenamento de água no subsolo é uma solução atrativa para o problema de escassez de água, especialmente por causa dos impactos social e ambiental relativamente baixos e do fornecimento de um tremendo potencial hídrico (H. ONDER & M. YILMAZ, 2005). Dessa forma, a barragem subterrânea se constitui um meio bastante útil para o desenvolvimento sustentável.

De acordo com Telmer & Best (2004), assumindo uma porosidade de 30 a 35% para um aluvião de areia fofa, o volume de água armazenada para uma barragem subterrânea típica é de aproximadamente 2000 m³, mas pode ser muito maior.

Além do que, como já discutido, uma das vantagens de se armazenar água no subterrâneo em vez de se armazenar em barragens superficiais é que no primeiro não há perda de água por evaporação ou vazamento; já qualquer perda de água do aquífero simplesmente escoa de volta para o sistema fluvial.

A retenção de água pluvial nos poros do aluvião não apenas evita a perda por evaporação como também garante melhor qualidade sanitária da água, pois o reservatório subterrâneo fica protegido de contatos diretos com a população e/ou animais. Outrossim, a água armazenada em reservatórios subterrâneos é indicada para o uso doméstico, uma vez que não está sujeita de modo acentuado aos efeitos do clima regional, evitando a concentração de sais que se observa nos reservatórios superficiais (PUERARI. E. M. & CASTRO, M. A. H.).

Um dos principais motivos que torna a barragem subterrânea uma opção de tecnologia de captação de água bastante viável para ser usada largamente em comunidades pobres, é que ela é relativamente fácil de ser feita e muito barata de se construir (TELMER, K., BEST, M., 2004).

Além desses, a barragem subterrânea tem vários outros benefícios, por exemplo, diferente das barragens superficiais, ela não inunda a terra para armazenar água e não há perigo de se romper de modo catastrófico; a área superficial pode ser usada da mesma forma antes e depois da construção da barragem subterrânea; ela também permite o desenvolvimento de recursos hídricos em regiões onde a construção de barragens superficiais se torna difícil devido a condições geológicas desfavoráveis (ISHIDA, S. *et al*, 2003).

IV. PROBLEMAS APARENTES

A introdução de barragem subterrânea para fins agrícolas em locais onde a aptidão do uso do solo não é agrícola se constitui um grave problema, principalmente para a região do semiárido. Isso pode aumentar a deterioração do local, culminando em erosões que podem contribuir com a desertificação do semiárido (BERTONI & LOMBARDI NETO, 1999). Rocha & Kurtz (2007) destacam que o uso inadequado da terra ocasiona conflitos que figuram entre os principais responsáveis pelas erosões, assoreamento de rios, de barragens e açudes e efeitos de seca.

Em relação à manutenção da barragem subterrânea, segundo TELMER, K., BEST, M., (2004), é necessário principalmente lidar com o grande problema da salinização. Esse problema se intensifica ao longo de vários ciclos de acumulação de sais devido à evaporação incremental.

V. PROVÁVEIS SOLUÇÕES

Para resolver este último problema, uma das alternativas pode ser o cultivo de plantas extratoras de sal no aluvião, imediatamente a jusante da barragem. A remoção regular dessas plantas ajuda a evitar o acúmulo crescente de salinidade nas águas subterrâneas. De fato isso é benéfico, porque essas plantas servem de alimento para o gado, que necessita de sal em sua alimentação, atuando como fonte de nutrição. É necessário também tomar cuidado com o nível de água no aluvião, pois quando este se encontra muito próximo à superfície pode, a longo prazo, agravar os problemas de salinização por causa do aumento de evaporação (TELMER, K., BEST, M., 2004).

Em relação ao primeiro problema apresentado, Bertoni & Lombardi Netto (1999) apresentam o mapa de capacidade de uso do solo como alternativa para a conservação do solo em áreas deterioradas. Esse mapa é elaborado de modo a indicar a aptidão de uso do solo e mitigar a problemática do mau uso a partir de uma perspectiva conservacionista. Segundo Araújo (2006), o uso indevido implica na redução da disponibilidade de água, o que pode ter consequências severas, principalmente em regiões semiáridas.

VI. CONSIDERAÇÕES FINAIS

É importante destacar que há muito ainda a ser desenvolvido na área de técnicas alternativas de captação de água pluvial. Embora as barragens subterrâneas se constituam uma ferramenta importante para a gestão de recursos hídricos em regiões altamente impactadas pela seca (como a região do semiárido brasileiro), existem questões importantes que precisam ser melhor entendidas antes de um grande número dessas barragens poder ser sustentavelmente colocado dentro de um dado vale de aluvião. Por exemplo, a superfície topográfica, a espessura do aluvião e o tipo de sedimento não são fortemente considerados de modo

ISSN 1809-3957

frequente em colocação local de barragem e construção em escala local. Regionalmente existem talvez preocupações mais sérias e em longo prazo. Por exemplo, as interações entre duas ou mais barragens no mesmo vale aluvial não tem sido estudadas e essencialmente nada é sabido sobre a extensão do impacto potencial dessas interações. A taxa de evaporação das águas subterrâneas das barragens também não é conhecida. E atualmente não existe nenhuma consideração ou conhecimento de como melhor manter uma barragem subterrânea a um menor ou maior prazo (TELMER, K., BEST, M., 2004).

Todas essas questões indicam a necessidade de mais aprofundado estudo e desenvolvimento de pesquisas para o aperfeiçoamento de técnicas construtivas, de operação e manutenção de barragens subterrâneas, bem como sua aplicação em nível de comunidade.

VII. CONCLUSÕES

De acordo com o que foi exposto, a barragem subterrânea se mostrou uma infraestrutura hídrica bastante eficiente para combater a escassez de água do semiárido brasileiro, uma vez que muito se adequa como meio de fornecimento de água para pequenas comunidades, apresentando enormes vantagens em relação às barragens superficiais. De modo geral, a capacidade de armazenamento em ambientes com alta taxa de evapotranspiração, os baixos impactos social e ambiental e o relativamente alto potencial hídrico são os distintivos dessa tecnologia que se constitui uma das melhores alternativas para mudar a realidade do déficit hídrico da região considerada a mais problemática do Brasil.

VIII. AGRADECIMENTOS

A Deus por tudo que é e por tudo que tem feito.

IX. REFERÊNCIAS

ARAÚJO, José Carlos. As barragens de contenção de sedimentos para conservação de solo e água no semi-árido. In: KÜSTER, Angela; MARTÍ, Jaime Ferré; MELCHERS, Ingo (Org.). Tecnologias Apropriadas para Terras Secas: Manejo sustentável de recursos naturais em regiões semi-áridas no Nordeste do Brasil. Fortaleza: Fundação Konrad Adenauer e Gesellschaft Für Technische Zusammenarbeit, 2006. 212 p.

BARACUHY, J.G.V. Manejo integrado de micro-bacias no semi-árido nordestino: estudo de um caso. Campina Grande: UFPB, 2001. 221p. Tese Doutorado.

BERTONI, J. E LOMBARDI NETO, F. Conservação do solo. São Paulo: Ícone, 1999 – 4ª edição.

ISHIDA, S. et al. Construction of subsurface dams and their impact on the environment. RMZ – Materials and Geoenvironment, Vol. 50, No. 1, pp. 149-152, 2003.

ONDER, H & M. YILMAZ. Underground dams: A tool of sustainable development and management of ground water Resources. European Water 11/12: 35-45, 2005.

PUERARI. E. M. & CASTRO, M. A. H. IV-040 - Barragem Subterrânea *versus* açude: Análise comparativa dos dois sistemas de armazenamento de água no semi-árido. 21º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental.

TELMER, K., BEST, M. Underground dams: a practical solution for the water needs of small communities in semi-arid regions. SCIENTIFIC COMMUNICATIONS, 2004.

ROCHA, J. S. M. e KURTZ, S. M. J. M. Manual de Manejo Integrado de Bacias Hidrográficas, Santa Maria: Edições UFSM CCR/UFSM, 2007.

X. COPYRIGHT

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

.

Revista SODEBRAS – Volume 9
N° 100 – ABRIL/ 2014

GESTÃO DO COOPERATIVISMO DE CRÉDITO COMO PRATICA SOCIAL: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

KEITILANGER GRISA HAHN[1]; MARCELO ROGER MENEGHATTI[1]; GEYSLER ROGIS FLOR BERTOLINI[1]; LUCIANA OLIVEIRA DE FARIÑA[1]; IVANO RIBEIRO[1]
1 – UNIOESTE – UNIVERSIDADE DO OESTE DO PARANÁ
keitigh@hotmail.com

***Resumo** – O presente artigo faz uma discussão sobre o cooperativismo, seus princípios valores e sua gestão, através de sua pratica social, temática que aponta para uma nova estrutura social, onde os conceitos sobre o desenvolvimento capitalista se diferem, propondo novas alternativas econômicas, ou seja, uma nova maneira de gestar uma cooperativa e promover seu desenvolvimento econômico. Entende-se que uma gestão mais participativa e solidária é uma forma de produção, consumo e distribuição de riqueza, com uma economia centrada na valorização do ser humano e não do capital, pois a economia solidaria possui uma finalidade multidimensional, isto é, envolve a dimensão social, econômica, política, ecológica e cultural.*

***Palavras-chave:** Cooperativismo Solidário. Princípios e Valores do Cooperativismo. Desenvolvimento Sustentável.*

I. INTRODUÇÃO

Através das leituras selecionadas pode-se perceber que as organizações cooperativas do Brasil encontra-se em evidência na economia nacional, isso se refere às cooperativas educacionais, de serviço, de produtores rurais, de transporte de crédito ou as mais variadas formas de cooperativa. Fruto de uma gestão descentralizada e de resultados positivos economicamente falando.

Para Álveres (2007) desde que o cooperativismo chegou no Brasil, tornou-se este país uma nação mais desenvolvida e mais justa socialmente, tendo em vista que o índice de desenvolvimento humano nas cidades que existem cooperativas esta acima da média nacional. Uma cooperativa diferencia-se de uma empresa tradicional pela forma de sua gestão, cada membro representa um voto, independente do valor investido, as decisões são tomadas em conjunto em assembleia geral, diferenciando-se de uma empresa onde a influencia pessoal do individuo é medida pelo valor do capital que o mesmo investiu, isso ocorre pelo fato do cooperativismo ser uma atividade em que o capital humano é mais importante que o capital financeiro, alem disso uma cooperativa não cresce sozinha, pois os ganhos são compartilhados com os associados enquanto ela cresce.

Vale ressaltar que o sucesso de uma cooperativa também dependerá do envolvimento e comprometimento de seus membros, assim como da sua gestão administrativa e da dedicação nela empregada, requisitos necessários para torná-la solida quando uma empresa comum.

Mediante a situação supracitada surge a seguinte questão: A gestão das Cooperativas de Crédito segue a Filosofia do Cooperativismo solidário em seus Valores e Princípios a fim de promover o desenvolvimento sustentável onde estão inseridas?

Para responder esse problema o estudo tem como objetivo relacionar as práticas administrativas adotadas pelas cooperativas de crédito solidárias com relação às teorias que embasam a gestão cooperativa visando conhecer a filosofia do cooperativismo e identificar como é realizada a gestão atual das cooperativas.

Por este motivo o presente artigo de revisão busca evidenciar os valores e princípios do cooperativismo, que são a base fundamental desta forma de organização. Baseado nos estudos de autores e referenciais teóricos relevantes para a administração e o cooperativismo, assim foi possível compreender a relação entre cooperar, cooperativa e cooperado, como ocorre a sua gestão, quais são os seus valores, princípios e qual é o objetivo comum dessa forma de organização.

II. ALGUNS APONTAMENTOS CONCEITUAIS

De acordo com Búrigo (2010) a palavra associativismo ou cooperativismo foi criada por Gide no final do século XIX, quando começou a se fixar em termos formais. Ela surgiu como forma de resistência das pessoas que buscavam novas formas de resistir à exploração dos burgueses. A luta dos associativistas reunia artesões e camponeses que eram obrigados a viver com um salário, perdendo sua independência, sendo que não tinham mais o direito de produzir como na Idade Média.

Sobre a origem do cooperativismo, Buttenbender (2010), enfatiza que:

> O cooperativismo existe há quase dois séculos, e é, portanto, uma filosofia no lucro; na ajuda mútua e não na concorrência e competição; nos do homem na sociedade em que vive um pensamento que procura construir uma nova maneira de processar a economia baseando-se no trabalho e não somente valores e necessidades humanas e não na acumulação individual do dinheiro e na exploração do trabalho de homens e mulheres (p.4).

ISSN 1809-3957

Com relação ao seu conceito, Jochem e Ronkoski (2010, p.25), afirmam que cooperativa é "uma sociedade de pessoas e não de capital, que ela não possui finalidade lucrativa e que busca ofertar serviços a seus cooperados". Sendo assim possível afirmar que as cooperativas surgiram através de grupos de indivíduos que tem objetivo em comum, que lutam por direitos que beneficiam a todos os integrantes, com cordialidade nas atividades exercidas em busca do crescimento e desenvolvimento da sociedade.

Contribuindo a Organização das cooperativas do Brasil (OCB, 2013), define cooperativa como uma organização de indivíduos onde a essencialidade baseia-se em valores de ajuda mutua e cooperar é usar a união desses indivíduos para enfrentar situações adversas, transformando-as em oportunidades que propiciem o desenvolvimento econômico e social.

Sobre o conceito de cooperativismo Ziger (2010) comenta que:

> Cooperativismo é um movimento, filosofia de vida e modelo socioeconômico capaz de unir desenvolvimento econômico e bem-estar social. Seus referenciais fundamentais são: participação democrática, solidariedade, independência e autonomia. É o sistema fundamentado na reunião de pessoas e não no capital. Busca prosperidade conjunta e não individual. Estas diferenças fazem do cooperativismo a alternativa que leva ao sucesso com equilíbrio justiça entre os participantes. Associado a valores universais, o cooperativismo se desenvolve independentemente de território, língua, credo ou nacionalidade (p.20).

Ainda, Pinho (2004), define as cooperativas como instrumento principal de ação cooperativista, sendo uma forma de organização criada especialmente para atender ás necessidades sócio econômicas de seus associados. Essas formas de cooperativas são ilimitadas, já que poderia haver tantos tipos de cooperativas quantas fossem as necessidades humanas. As cooperativas, podem serem consideradas um misto de empresa e associação, onde ultrapassam a função econômica para exercer também as funções sociais.

Em seus estudos Rech (2000), define que uma organização cooperativa é mais do que uma iniciativa autônoma de indivíduos que tem como característica a dupla natureza, ou seja, é ao mesmo tempo um grupo organizado de pessoas e uma instituição controlada, financiada e administrada comunitariamente por esses indivíduos, cujo principal objetivo é produzir bens e serviços, necessitados e posteriormente utilizados diretamente pelos seus sócios, uma vez que não conseguirão condições semelhantes de maneira individual.

Concluindo sobre o conceito sobre uma organização cooperativa Silva, Lourenço e Salanek Filho (2006, pag. 6-7) afirmam que,

> a formação de uma cooperativa tem no seu âmago a organização econômica e social do seu quadro de associados. Esse grupo, que é formado exclusivamente por pessoas que desenvolvem (individualmente) uma mesma atividade econômica, busca, pelo trabalho em conjunto, conseguir maiores benefícios e melhores resultados. A definição dada pelo 10º Congresso Brasileiro de Cooperativismo diz que uma cooperativa é uma organização de pessoas unidas pela cooperação e ajuda mútua, gerida de forma democrática com objetivos econômicos e sociais comuns cujos aspectos legais e doutrinários são distintos de outras sociedades.

Faz-se necessário e importante reforçar alguns conceitos sobre a legislação cooperativista, autores como Silva, Lourenço e Salanek Filho (2006) afirmam que as cooperativas são regulamentadas pela lei 5764/71, conceituadas nos artigos 3° e 4° que associam uma organização cooperativa a um grupo de pessoas que contribuem reciprocamente com bens e serviços direcionado ao bem comum, ou o emprego em uma atividade econômica que não objetiva lucro algum.

Contribuindo Crúzio (2002) define que "As Cooperativas são sociedades de pessoas, com forma de natureza jurídica próprias, de natureza civil, não sujeitas à falência, constituídas para prestar serviços aos associados" (CRÚZIO, 2002, p.13).

Sendo assim, de acordo com os autores acima citados concluem que quando se forma uma cooperativa, surge uma nova forma de organização social, cujo principal objetivo é promover a inclusão econômica e social dos indivíduos de uma determinada região, podendo ser refletida a nível nacional ou global, pois, através de uma cooperativa determinado produto pode expandir-se em outras regiões e ate mesmo outros países, e sem uma organização cooperativa, tais indivíduos teriam dificuldades em disponibilizar seus produtos e serviços aos consumidores.

Com relação à cooperação defini-se como sendo um dos fundamentos do cooperativismo, fazendo-se necessário essa compreensão entre os cooperados, suas obrigações junto à cooperativa, pois no momento em que sabem o que é cooperação a cooperativa aumentara sua expectativa de êxito, aumentando sua contribuição para o desenvolvimento da sociedade. (FREITAS, 2002).

De acordo com Pinho (2004), o que define cooperado é ser um indivíduo idealista e solidário, que deixa de lado o egoísmo, o individualismo e o isolamento para fazer parte de uma comunidade cooperativa. Como cooperado, assume os riscos do empreendimento, por serem ao mesmo tempo usuário e empresário dos serviços que a sua cooperativa exerce.

Com elação aos princípios do cooperativismo, Alvares (2005), define que são as linhas orientadoras por meio das quais as cooperativas levam os seus valores à prática, sendo eles:

Quadro 1 - Descrição dos princípios do cooperativismo

PRINCIPIO	DESCRIÇÃO
Adesão Voluntária e Livre	São organizações voluntarias, abertas a todas as pessoas.
Gestão democrática e livre	São instituições democráticas, controladas pelos seus membros.
Participação Econômica	Os membros contribuem equitativamente para o capital da cooperativa.
Autonomia e Independência	São organizações autônomas, e ajuda mútua.
Educação, formação e Informação	Promovem a educação e formação dos seus membros.
Intercooperação	Servem aos seus membros e dão mais força ao movimento cooperativo.
Interesse pela comunidade	Trabalham para o desenvolvimento sustentável das suas comunidades.

Fonte: Álvares, 2005.

O cooperativismo deve ser visto como prática social, essa atuação do cooperativismo junto a pratica social é mencionada por Magri e Correa (2012, p.57) como:

> A inclusão social é à base de toda sociedade: a partir dela, os indivíduos passam a ter acesso a direitos básicos, como saúde, educação, habitação e assistência social. Através da inclusão social as pessoas são capazes de exercer sua cidadania e autonomia na vida social, política e econômica. Neste contexto, a Agricultura Familiar serve como pano de fundo estratégico para a efetiva inclusão social e o desenvolvimento sustentável.

Para finalizar essa abordagem teórica sobre o cooperativismo já com ênfase no Cooperativismo de Crédito em 1988, com a Constituição Federal foi criada uma lei que apoiará o cooperativismo no Brasil (GOMES, 2009).

> Decreto-Lei nº 581, de 1º de agosto de 1938, que revigorou o Decreto nº 22.239. O Decreto-Lei nº 581 passou para o Ministério da Fazenda a incumbência de fiscalizar as cooperativas de crédito urbanas, mantendo as cooperativas de crédito rural sob fiscalização do ministério da Agricultura. Estabeleceu, ainda, que as caixas rurais tipo Raiffeisen constituídas após a vigência do referido Decreto-Lei deveriam ter área de operações restrita a uma pequena circunscrição rural, que poderia abranger zonas municipais limítrofes (PINHEIROS, 2008, p.36).

O mesmo autor ainda afirma que a Resolução nº 99, de 19 de setembro de 1968, autorizou o funcionamento de cooperativas de crédito rural, de inegável semelhança com as antigas cooperativas de crédito agrícolas.

III. GESTÃO COOPERATIVA

Conceituar o significado e a importância da gestão torna-se tão complexo quanto definir o que significa desenvolvimento, pode-se de maneira sucinta e objetiva dizer que Gestão é a capacidade de analisar situações, estudar possibilidades, fazer escolhas, planejar e implementá-las. (INFOCOS, 2009).

Para a Organização das Cooperativas do Brasil (OCB, 2013), uma cooperativa deve apresentar uma estrutura sólida e bem dividida, visando que os seus cooperados quando interessado em participar dessa forma de organização, tenham uma visão do seu funcionamento, da sua legalidade e das condições que garantam a harmonia dentro de cada ação.

São três órgãos específicos que norteiam uma cooperativa a assembleia geral, o conselho de administração e conselho fiscal. De acordo com Silva; Lourenço; Salanek Filho, (2006) a assembleia geral é o órgão máximo da organização, pois através dele, em uma gestão democrática, as deliberações ocorrem de acordo com o voto de cada sócio, independente do valor da sua cota-parte, que cumpre o segundo dos sete princípios cooperativistas.

Para Almeida (2010) trata-se de uma reunião dos cooperados e constitui o principal fórum de decisão da cooperativa. Explana a igualdade do poder, onde cada sócio representa um voto, expressando a definição dos interesses da empresa, conforme preconiza o princípio da gestão democrática do empreendimento cooperativista.

De acordo com a organização das Cooperativas do Brasil (2013), a definição mais usada para a assembleia geral trata-se de:

> Órgão supremo da cooperativa que, conforme o prescrito da legislação e no Estatuto Social tomará toda e qualquer decisão de interesse da sociedade. Além da responsabilidade coletiva que se expressa pela reunião de todos, ou da maioria, nas discussões e nas deliberações. OCB, 2013, pag. 2

Ainda a OCB afirma que a assembleia geral das cooperativas pode ocorrer em duas ocasiões: Á Assembleia Geral Ordinária (AGO) que, obrigatoriamente deverá ocorrer uma vez por ano, após o encerramento do exercício social, objetivando a prestação de contas aos associados, relatórios, planos de atividade, destinação de sobras, eleição de conselho de administração e conselho fiscal e todo e qualquer assunto de interesse dos associados e a Assembleia Geral Extraordinária (AGE), que será realizada sempre que necessário e poderá ser referente a qualquer assunto de interesse da cooperativa, sendo de competência da AGE debater sobre reforma do estatuto social, fusão ou incorporação, desmembramentos, troca de objetivos ou dissolução voluntária.

Crúzio (2005), também destaca duas principais formas de assembléia: a Assembleia Geral Ordinária nomeada como a reunião anual dos sócios, efetuada logo após a constituição da sociedade e após o final do exercício social de cada ano, sendo tratado nesta, assuntos como: aprovar as contas gerais apresentadas pela cooperativa, sobras e eventuais perdas, eleger membros da direção, decidir sobre o destino ou aplicação das sobras, bem como o valor dos honorários da direção da cooperativa e a Assembleia Geral Extraordinária esta, convocada junto aos associados sempre que for necessário debater sobre qualquer assunto de seu interesse, como: propor mudanças no estatuto social, decidir sobre a incorporação ou fusão com outras cooperativas, considerando as vantagens ou desvantagens deste incremento, opinar sobre possíveis alterações nos objetivos da cooperativa, decidir sobre o encerramento das operações da cooperativa, constatada a inviabilidade econômica, destituir membros da direção, ou exigir a punição prevista em lei para os envolvidos que violem o estatuto social da cooperativa.

Sobre a convocação de Assembléia, Soares (2008) afirma que:

> A assembleia pode ser convocada pelo Diretor-Presidente da cooperativa, ou por qualquer dos órgãos de administração (que constarem do Estatuto da Cooperativa), pelo Conselho Fiscal, ou, após solicitação não atendida, por 1/5 dos associados em pleno gozo dos seus direitos (artigo 38, § 2º da 27lei 5764/71). Ela será convocada com antecedência mínima de 10 dias, em primeira convocação, através de editais afixados em locais apropriados das dependências mais frequentadas pelos associados, através de publicação em jornal e através de comunicação aos associados por intermédio de circulares (artigo 38, § 1º da lei 5764/71) (p.01)

O Conselho de Administração, de acordo com Pinho (2004) exerce a função da administração, coordenação e direção das cooperativas, onde são realizadas por este conselho e/ou, pela diretoria que é composta por associados

geralmente subdividida em presidente, vice, secretário e dois diretores.

Em síntese, um Conselho Administrativo é composto de associados, eleitos em assembléia. O Conselho é formado por um Presidente, um Tesoureiro, um Secretário e dois Conselheiros. Caberá a este Conselho a responsabilidade pelo planejamento e execução das disposições estatutárias, legais e demais deliberações tomadas pelos associados em AGO. O Conselho Administrativo é o órgão cuja responsabilidade é a direção geral da cooperativa e a guarda do seu patrimônio. Ele é o responsável direto, perante os associados, pelo fiel cumprimento das atribuições a ele delegadas. (FECAP, 2010).

De acordo com a Organização das Cooperativas do Brasil, a definição para o Conselho de Administração trata-se de:

> Órgão superior da administração da cooperativa. É de sua competência a decisão sobre qualquer interesse da cooperativa e de seus cooperados nos termos da legislação, do Estatuto Social e das determinações da Assembleia Geral. O Conselho de Administração será formado por cooperado no gozo de seus direitos sociais, com mandatos de duração (no máximo 4 anos) e de renovação estabelecidos pelo Estatuto Social (OCB, 2013, p. 5-6).

No que se refere ao Conselho Fiscal Pinho (2004), ressalta que a principal atividade é a de fiscalizar atividades da sociedade, sendo composto por seis membros onde três são titulares e três suplentes, com mandatos de um ano e possibilidade de reeleição para apenas um dos membros.

Reforçando essa afirmação, também a Organização das Cooperativas do Brasil define que o Conselho Fiscal é.

> Formado por três membros efetivos e três suplentes, eleitos para a função de fiscalização da administração, das atividades e das operações da cooperativa, examinando livros e documentos entre outras atribuições. É um órgão independente da administração. Tem por objetivo representar a Assembleia Geral no desempenho de funções durante um período de doze meses (OCB, 2013, p. 7).

O Conselheiro fiscal tem um papel fundamental, como cargo eletivo, foi criado pela Lei 5.764/71, onde os cooperados confiam à fiscalização dos atos dos administradores. Além de disponibilizar-se perante os demais sócios a assumir esta responsabilidade, trabalho de fiscalização necessita ser transparente e deve gerar credibilidade aos demais associados. (INFOCOS, 2010).

> É o órgão responsável pela fiscalização dos atos administrativos da cooperativa, devendo exercer assídua vigilância sob todo da mesma, em nome de todos os associados. Deverá participar em todas as reuniões mensais; deliberar por maioria simples; registrar as ocorrências em ata; examinar e emitir parecer sobre as contas e também podem convocar Assembleias (INFOCOS, 2010, p.16).

Segundo Urwick (apud MELO SOBRINHO, 2008, p.2) "cada pessoa deve preencher uma função, o que determina uma divisão de especialização". Mencionando ainda que, com esta afirmação, o BACEN aconselha que haja nas cooperativas uma clara separação entre os papéis desempenhados pelos administradores com funções estratégicas (Conselho de Administração ou Diretoria) e aqueles com funções executivas (diretoria executiva, superintendência ou gerência).

Finalizando o embasamento teórico desse estudo, de acordo com Machado (2006), na gestão das cooperativas prevalece à autogestão, o que significa que a tomada de decisão é realizada pelos próprios associados, por meio da Assembleia Porém, para uma gestão eficiente é necessário que os dirigentes da cooperativa façam uso de determinadas ferramentas administrativas e ressalta que para acompanhar as tendências do mercado e se manterem em condições de competir, as cooperativas devem adaptar-se as necessidades do mercado, utilizando técnicas administrativas para aumentar a eficiência e buscar o alcance de resultados satisfatórios.

IV. METODOLOGIA

Para Marconi e Lakatos (2005) a pesquisa bibliográfica refere-se a toda pesquisa já tornada pública, seja por meio de livros, revistas, jornais, monografias, teses ou até mesmo orais, como por exemplo: rádios, filmes e televisão. Tendo como alvo colocar o pesquisador de frente com algo já dito ou escrito sobre determinados assuntos que envolvem o âmbito da questão a ser pesquisada.

Para atingir aos objetivos propostos, os dados foram coletados e analisados da seguinte maneira:

- Revisão de literatura baseada em livros e revistas que abordam sobre os conceitos em discussão: Valores e princípios cooperativistas, conselho fiscal e de administração, Gestão do Cooperativismo, para atender esses conceitos foram consultadas as obras de: ÁLVERES, Patrícia, MEINEN, Ênio. RECH, Daniel, BENECHKE, Dieter W, ORGANIZAÇÃO DAS COOPERATIVAS DO BRASIL (OCB). DA SILVA, Luiz Christian, LOURENÇO, Marcos santos, SALANEK , Pedro Salanek, CRÚZIO, Helnon de Oliveira, PINHO, Diva Benevides, NAMI, Marcio Roberto Palhares e etc.
- Na sequência foram selecionados alguns periódicos da CAPES que viessem a contribuir com o tema pesquisado, sendo definidas cinco palavras chave para consulta desses artigos: Gestão, Cooperativismo, Princípios e Valores do Cooperativismo, Desenvolvimento Sustentável, colocando-se como critério limitador os anos de 2008 a 2013.

Após efetuar a leitura dos artigos pré-selecionados foram transferidos conforme os originais para uma tabela de acordo com o item da seção V.

V. ARTIGOS RELACIONADOS AO ASSUNTO

A tabela 1 apresenta a análise metodológica dos periódicos, onde foi contemplado o autor, o título, o objetivo, a metodologia e os resultados dos periódicos e temas pesquisados.

Tabela 1 – Artigos relacionados ao assunto

Autores	Títulos	Resultados
GIANEZINI, M. São Leopoldo, v. 5, n. 1, p. 37-50, 2010.	"O cooperativismo e seu papel no processo de desenvolvimento local: experiências no médio norte de Mato Grosso. Economia solidária e ação cooperativa".	As cooperativas agrícolas encontram dificuldades para seguir seus princípios cooperativistas e na maioria das vezes, não conseguem evoluir do nível progressivo para o nível altruístico de cooperação, existem também empresas que se "camuflam" de cooperativas para escapar dos impostos.
ANJOS, E. DOS. Trabalho apresentado no XIV Congresso Brasileiro de Sociologia, Rio de Janeiro, 2009.	"As singularidades das cooperativas autênticas".	Partindo da analise dos dados sobre 1200 cooperativas registradas pelo Mapeamento Nacional da Economia Solidária, essa comunicação tenciona discernir as singularidades dessas alternativas de trabalho e renda no que diz respeito às possibilidades de não reprodução das relações de exploração e de subordinação dos trabalhadores.
FARID EID, C. L. R. Organizações Rurais & Agroindustriais, vol. 12, núm. 1, pp. 98-112, 2010.	"Singularidades na gestão de cooperativas tradicionais e populares: estudo de caso em cooperativas rurais do PARANÁ Universidade Federal de Lavras Brasil"	Um cooperado participante do dia a dia da cooperativa é um ator que representa três papéis: cliente, fornecedor e dono. No entanto, essa relação muitas vezes mostra-se conflituosa. A ausência dos valores da cooperação leva muitos sócios a se comportarem de maneira individualista, que reverte-se em problemas com relação à sua fidelização.
SCHRÖD, E. XLIII CONGRESSO DA SOBER "InstituiçõesEficiência, Gestão e Contratos no Sistema Agroindustrial" 2005.	"Cooperativas de crédito da agricultura familiar, inovações institucionais e acesso a serviços financeiros: o caso do sistema cresol, no sul do Brasil"	As organizações de micro finanças adotam tecnologias financeiras mais apropriadas para atender populações pobres. Essas inovações não estão restritas à operacionalização dos produtos financeiros e dizem respeito ao desenho de novos elementos do arranjo institucional para responder a demandas que os arranjos existentes têm dificuldades para atender.
FRANK E; BIGGS, S. Publicado por Blackwell Publishers Oxford OX4 1JF, UK and 350 Main Street, Malden, MA 02148, USA Análise da Política de Desenvolvimento, 19 (4): 437-448, 2001.	"Evolução de temas sobre desenvolvimento rural entre 1950 a 2000"	O artigo conclui perguntando se as abordagens sobre os meios de vida sustentáveis podem ser interpretadas como proporcionando um novo ou diferente caminho frente ao desenvolvimento rural no futuro. A resposta é um cauteloso "sim", uma vez que se estas abordagens permitem o caráter intersetorial e multiprofissional de subsistência rural contemporânea.
FRANTZ; W. Sociologias n.6 Porto Alegre JulyDec. 2001.	"Educação e cooperação: práticas que se relacionam"	A educação e a cooperação são duas práticas sociais que, sob certos aspectos, uma contém a outra. Na educação podem-se identificar práticas cooperativas e na cooperação podem-se identificar práticas educativas.

FONTE: adaptado pelo autor.

IV. CONCLUSÃO

Através dos estudos e reflexões teóricas realizadas, conclui-se que o cooperativismo é um dos meios mais importantes encontrados pelas pequenas propriedades para minimizar problemas sociais e financeiros. Como afirmam as teorias, as cooperativas visam o bem social promovendo conquistas que individualmente jamais seriam conquistadas, disponibilizando créditos, produtos e serviços que vem a contribuir com a qualidade de vida dos seus cooperados.

Sendo assim é possível concluir que o cooperativismo trata-se de um grupo de pessoas com interesse comum (sociedade de pessoas) que promovem ações que individualmente não conseguiriam implementar, satisfazendo suas necessidades econômicas, sociais, culturais, ambientais, etc., por meio da propriedade coletiva administrada democraticamente (1 homem, 1 voto).

Foram analisados 06 artigos de periódicos diferentes, selecionados pelos resumos e problemas de pesquisa, bem como pelas palavras-chave relacionadas ao assunto, pode-se concluir que para manter-se de forma diferenciada dentro de um sistema capitalista a cooperativa precisa exercer diariamente os sete princípios que a sustentam, aprimorando-os conforme a necessidade e preservando os seus valores.

Com relação ao cooperativismo de crédito solidário notou-se que ele é considerado uma ferramenta importante para a consolidação das ações e as lutas dos movimentos sociais de um grupo de pessoas desamparadas e necessitadas de acesso a políticas públicas para melhorar suas condições vidas. Ressalta-se também a questão da economia solidaria que se baseia na persistência e perseverança de poucos que almejam fazer a diferença, através de uma economia onde a sustentabilidade, cooperação e solidariedade lutam juntas conta o capitalismo em busca de uma economia justa.

Respondendo o problema de pesquisa ora citado conclui-se que para uma gestão cooperativa eficiente é primordial uma visão solidária e que quando os cooperados tem essa visão e praticam os princípios do cooperativismo acaba tornando-se uma opção de sobrevivência para as classes trabalhadoras e principalmente para os mais desfavorecidos economicamente.

V. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, Djaci. **Assembléias Gerais de Cooperativas, 2010**. Disponível em: < http://www.portalcodisma.com.br/?p=1319>. Acesso em: 19/08/2010.

ÁLVERES, Patrícia. **Cooperativismo:** a força da união. In: revista brasileira de administração. Brasilia, ano XVll. 2007.

ANJOS, Eliene dos. As singularidades das cooperativas autênticas. **Trabalho apresentado no XIV Congresso Brasileiro de Sociologia,** Rio de Janeiro, 2009.

CRÚZIO, Helnon de Oliveira. **Como Organizar e Administrar uma Cooperativa**. 4 ed. Rio de Janeiro. FGV. 2005.

FARID EID CHIARIELLO, C. L. Singularidades na gestão de cooperativas tradicionais e populares: estudo de caso em cooperativas rurais do Paraná. Universidade Federal de Lavras Brasil. **Organizações Rurais & Agroindustriais**, vol. 12, núm. 1, p. 98-112, 2010.

FRANK E; BIGGS, S. Evolução de temas sobre desenvolvimento rural entre 1950 a 2000. **Análise da Política de Desenvolvimento**, 19 (4): 437-4482001, 2001.
FRANTZ, W. **Educação e cooperação: práticas que se relacionam Sociologias**. n.6 Porto Alegre July/Dec. 2001.
GAIGER, LUIZ INÁCIO. A Economia solidária e a revitalização do paradigma cooperativo. **Revista Brasileira de Ciências Sociais,** vol. 28, núm. 82, junho, p. 211-228, 2013.
GIANEZINI, M. O cooperativismo e seu papel no processo de desenvolvimento local: experiências no médio norte de Mato Grosso. **Economia solidária e ação cooperativa**, São Leopoldo, v. 5, n. 1, p. 37-50, 2010.
MACHADO, S. M. C. F. Gestão de Cooperativa: um estudo de caso. Dissertação de Mestrado em Desenvolvimento Humano e Responsabilidade Social – Faculdade de Ciências Contábeis. **Fundação Visconde de Cairu** 2006. Disponível em: http://www.polisystem.com.br/oceb/gestao.pdf. Acesso em: 20 de junho de 2013.
MARCONI, Marina de Andrade; LAKATUS, Eva Maria. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2005.
MELO SOBRINHO, Abelardo. **Assembléia Geral Cooperativa. Brasília/DF**, 25/04/2008. Disponível em: < http://coperativismodecredito.com.br/Assembleiageralcooperativa> Acesso em: 20/08/2010.
NAMI, Marcio Roberto Palhares. **Visões do Cooperativismo.** Brasilia. Stilo. 2012.
ORGANIZAÇÃO DAS COOPERATIVAS DO BRASIL (OCB). **Princípios:** As sete Linhas que Orientam o cooperativismo. Disponível em: Disponível em: http://www.ocb.org.br/site/cooperativismo/principios.asp. Acesso em: 02/11/2013.
ORGANIZAÇÃO DAS COOPERATIVAS DO BRASIL (OCB). **Cooperativismo:** forma ideal de organização. Disponível em: http://www.ocb.org.br/site/cooperativismo/index.asp. Acesso em: 02/09/2013.
PANORAMA DO COOPERATIVISMO BRASILEIRO 2011. **Relatório da Gerência de Monitoramento**. Disponível em: http://www.brasilcooperativo.coop.br/gerenciador/ba/arquivos/panorama_do_cooperativismo_brasileiro___2011.pdf> Acessado em: 01/12/2013.
PINHO, Diva Benevides. **O Cooperativismo no Brasil**: Da Vertente Pioneira á Vertente Solidária. São Paulo. Saraiva. 2004.
RECH, Daniel. **Cooperativas:** uma alternativa de organização popular. Rio de janeiro: DP&A, 2000.
SCHRÖDER, MÔNICA. Cooperativas de crédito da agricultura familiar, inovações institucionais e acesso a serviços financeiros: o caso do sistema cresol, no sul do Brasil. **XLIII CONGRESSO DA SOBER**, 2005.
SILVA, Luiz C; LOURENÇO, Marcos santos; SALANEK , Pedro Salanek. **Capital social e cooperativismo no processo de desenvolvimento sustentável.** 2006.

VI. COPYRIGHT

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

Revista SODEBRAS – Volume 9
N° 100 – ABRIL/ 2014

A INCIPIENTE PARTICIPAÇÃO DAS PARTES INTERESSADAS NOS PROJETOS DE CRÉDITOS DE CARBONO E SUAS CONSEQUÊNCIAS

MARIA NÚBIA DA SILVA[1]; CARLOS ROBERTO SANQUETTA[1]; MATEUS NIROH INOUE SANQUETTA[1]; ALEXANDRE BEHLING[1]; ANA PAULA DALLA CORTE[1]
1 – UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
carlos_sanquetta@hotmail.com

Resumo - O presente artigo trata dos projetos de crédito de carbono aprovados no Brasil no tocante ao atendimento do requisito da consulta às partes interessadas. Identifica as estratégias utilizadas pelos proponentes dos projetos, objetivando a proposição de processos que promovam o envolvimento da comunidade na questão ambiental. O trabalho pretende compreender o fenômeno do desinteresse da comunidade nos projetos evidenciado pela ausência de resposta aos convites, objetivando fortalecer os princípios do Protocolo de Quioto. Usou-se o método de pesquisa exploratório usando a técnica de pesquisa bibliográfica para a compreensão do fenômeno e análise dos projetos aprovados

Palavras-chave: Participação. Projetos de Crédito de Carbono. Protocolo de Quioto.

I. INTRODUÇÃO

A partir do final do século XX, o tema aquecimento global e mudanças climáticas ganhou a atenção da comunidade internacional. De tal sorte, cientistas têm alertado que, nos últimos cem anos, os gases de efeito estufa liberados para a atmosfera, especialmente pelo uso de combustíveis fósseis, vêm aumentando em níveis que ultrapassam a capacidade de regeneração dos ecossistemas.

Estes gases promovem o aumento da temperatura da superfície terrestre, colocando em risco a preservação da vida na Terra, ao provocar alterações climáticas extremas, como a desertificação e o degelo das calotas polares, dentre outras.

Alguns cientistas declaram que o aquecimento é um fenômeno sazonal megadimensionado, chamando a atenção para os interesses econômicos dos países desenvolvidos incomodados pelo crescimento industrial das nações em desenvolvimento.

Apesar das críticas, é certo que mudanças ambientais vêm ocorrendo e alterando paisagens naturais, culminando com eventos extremos relacionados ao clima, como alterações no ciclo hidrológico, verões mais quentes e invernos mais rigorosos, dentre outros. Tais fenômenos são facilmente perceptíveis por qualquer leigo, tornando atual e fascinante o que se relaciona ao tema (MARENGO, 2006).

No ano de 1988, a Organização Mundial de Meteorologia (OMM) e o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) constituíram o Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima (IPCC - *Intergovernmental Panel on Climate Change*, em inglês), com a missão de fomentar pesquisas para dar suporte científico às negociações da Convenção do Clima. (LIMIRO, 2012).

O IPCC estuda a relação entre o aumento da temperatura terrestre com as atividades antrópicas. Seu primeiro relatório foi publicado em 1990, onde foi asseverado que as transformações climáticas constituem séria ameaça aos seres humanos e se conclamou os Estados a produzirem um tratado internacional sobre o tema, o que fez com que a Assembleia Geral das Nações Unidas instituísse o Comitê Intergovernamental de Negociação para a Convenção-Quadro sobre Mudança do Clima (LIMIRO, 2012).

De acordo com o Quarto Relatório de Avaliação do Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima (IPCC AR4, 2007), a temperatura média global elevou-se nos últimos 50 anos, provavelmente por conta da elevação das concentrações de gases de efeito estufa provocadas pelas ações antrópicas.

Além disso, o aumento da temperatura tem se revelado bastante rápido e intenso de tal forma que suplanta a capacidade de adaptação dos ecossistemas, dizem os cientistas (MARENGO, 2006).

Em 1992, 175 países e a União Europeia assinaram a Convenção-Quadro das Nações Unidas para a Mudança do Clima (CQNUMC), na Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (CNUMAD), ocorrida no Rio de Janeiro, no Brasil.

A principal contribuição desta Conferência foi a consagração do conceito de desenvolvimento sustentável, um modelo de crescimento econômico aliado à preservação ambiental. Por conta disso, os países desenvolvidos foram convocados à responsabilidade de reduzir e evitar danos ao meio ambiente e fomentar o desenvolvimento sustentável dos países em desenvolvimento.

Na terceira sessão da Conferência das Partes (COP3) na Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, realizada em Quioto, Japão, em dezembro de 1997, foi produzido o Protocolo de Quioto. Este importante documento preleciona metas de redução de emissões de gases causadores de efeito estufa (GEE) a serem alcançadas pelos países desenvolvidos elencados no Anexo I.

Um dos instrumentos estabelecidos pelo Protocolo de Quioto para a redução de emissões de GEE são os projetos de crédito de carbono. O Protocolo determinou um limite de emissão de GEE para os países desenvolvidos. Então, os

ISSN 1809-3957

países que não conseguem atingir suas metas de redução de emissões, podem comprar os créditos de carbono daqueles que diminuíram suas emissões além do esperado, gerando os tais créditos (PROTOCOLO DE QUIOTO, 1997).

Esta sistemática possibilitou que os países desenvolvidos não precisassem parar seu crescimento econômico por possibilitar o estímulo à redução da emissão de gases causadores do efeito estufa nos países em desenvolvimento, através de apoio financeiro e tecnológico.

Os projetos de crédito de carbono possuem vários requisitos a serem obedecidos pelos seus proponentes. Dentre eles está o critério da consulta às partes interessadas (*stakeholders*, em inglês). Da leitura de documentos de concepção de projetos, observou-se que o convite a tal participação frequentemente é improdutivo, culminando em raríssimas intervenções dos *stakeholders*.

Tal constatação produziu inquietação fazendo com que despertasse o interesse em investigar o fenômeno na busca de identificar as formas como são feitos os convites e propor uma estratégia para conduzir a uma verdadeira participação da comunidade.

O estudo se revela importante, pois pretende discutir a necessidade da concretização do princípio da participação, corolário da democracia e do Direito Ambiental, pátrio e internacional, especialmente quando está em jogo o precioso bem comum a todos os seres: o meio ambiente ecologicamente equilibrado.

Esta pesquisa objetivou conduzir à compreensão do fenômeno da não-participação das partes interessadas nos projetos de crédito de carbono. Para tanto, foram estudados os documentos de concepção dos projetos de crédito de carbono em relação à consulta às partes interessadas, buscando identificar as formas como as mesmas vêm sendo feitas, evidenciando as que produzem um melhor resultado.

Trata-se de um estudo exploratório dos projetos de crédito de carbono, inicialmente os desenvolvidos no Brasil, através da pesquisa dos documentos de concepção de projetos disponíveis no sítio eletrônico do Ministério da Ciência e Tecnologia. Também se propõe a analisar os projetos desenvolvidos em outros países e investigar se o fenômeno de participação tão irrisória também ocorre em outras culturas.

II. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A II Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente, ocorrida no Rio de Janeiro, em 1992, produziu a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima. Neste acordo multilateral, as partes signatárias concordam que a mudança do clima deve ser objeto de interesse mundial, sendo responsabilidade de todas as nações a proteção do clima visando às gerações presentes e futuras.

Assim, determinou-se que seriam feitas reuniões anuais para aprofundar as discussões sobre o tema e estabelecer propostas de trabalho. Tais reuniões são denominadas de Conferências das Partes, as COP's (CALSING, 2005).

Foi na 3ª Conferência das Partes (COP 3), em 1997, que se estabeleceu o Protocolo de Quioto. Em vigor desde fevereiro de 2005, este documento determina que os países desenvolvidos devam reduzir suas emissões de gases de efeito estufa em torno de 5,2%, tomando por base as emissões do ano de 1990, durante o período de 2008 a 2012 (CALSING, 2005).

O Protocolo de Quioto fomenta a cooperação internacional para a adoção de ações fundamentais para a problemática do aquecimento global, como a reformulação dos setores de energia e transporte, promoção do uso de matriz energética renovável, restrição das emissões de metano no gerenciamento de resíduos e dos sistemas energéticos, proteção das florestas e de outros sumidouros de carbono, dentre outros (MILARÉ, 2013; LIMIRO, 2012).

No Anexo I do Protocolo estão os países que têm metas a serem alcançadas e são, historicamente, os maiores emissores de GEE por terem bem desenvolvido o setor industrial. São partes do Anexo I: Alemanha, Austrália, Áustria, Belarus, Bélgica, Bulgária, Canadá, Comunidade Europeia, Croácia, Dinamarca, Eslováquia, Eslovênia, Espanha, Estados Unidos da América, Estônia, Federação Russa, Finlândia, França, Grécia, Hungria, Irlanda, Islândia, Itália, Japão, Letônia, Liechtenstein, Lituânia, Luxemburgo, Mônaco, Noruega, Nova Zelândia, Países Baixos, Polônia, Portugal, Reino Unido da Grã-Bretanha e Irlanda do Norte, República Tcheca, Romênia, Suécia, Suíça, Turquia e Ucrânia (LIMIRO, 2012).

Os países em desenvolvimento não possuem metas de redução de GEE, mas ratificaram o protocolo e participam como colaboradores seguindo o princípio da cooperação internacional, sendo denominados Partes não-Anexo I, compreendendo o Brasil, China, México, Índia, dentre outros (LIMIRO, 2012).

O Protocolo, além de sugerir o estabelecimento de medidas e políticas domésticas aos países desenvolvidos, também instituiu mecanismos adicionais de implantação que possibilitam a redução das emissões e/ou o aumento da remoção de GEE pelas partes do Anexo I, podendo ser alcançados além de suas fronteiras nacionais (LIMIRO, 2012).

Desta forma, o Protocolo de Quioto estabelece mecanismos de flexibilização para auxiliar os países do Anexo I no cumprimento de suas metas de redução de GEE, além do estimulo à cooperação internacional pela determinação de atribuições diferentes aos signatários do protocolo, cabendo aos países não-Anexo I a tarefa de ajudar os países desenvolvidos a cumprirem suas metas por meio de implementações de Mecanismos de Desenvolvimento Limpo (LIMIRO, 2012).

São três os mecanismos de flexibilização do Protocolo de Quioto: Implementação Conjunta, Comércio de Emissões e Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (LIMIRO, 2012).

A Implementação Conjunta refere-se à possibilidade de um país do Anexo I financiar projetos em países não-Anexo I para cumprir suas metas de redução de emissão de GEE. Estes projetos geram Unidades de Redução de Emissão (URE's) que poderão, posteriormente, ser utilizadas pelo país financiador do projeto para reduzir suas emissões (LIMIRO, 2012).

O Comércio de Emissões proporciona aos países do Anexo I um instrumento de comercialização do excedente de suas quotas de emissão obtidas através do cumprimento e ultrapassagem de suas metas, gerando Unidades de Quantidade Atribuída (UQA's) (LIMIRO, 2012).

Estes dois mecanismos de flexibilização só podem ser implementados pelos países do Anexo I, restando para os países não-Anexo I a participação nas atividades de

ISSN 1809-3957

Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL). Por este, um país desenvolvido, que tenha compromisso de redução de emissão de gases de efeito estufa pode adquirir de países em desenvolvimento as Reduções Certificadas de Emissões (RCE's), geradas por meio de projetos de MDL, para o cumprimento de suas metas.

Portanto, projetos de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo podem ser compreendidos como meios de flexibilização para que os países reduzam a emissão de GEE, de acordo com as metas estabelecidas pelo Protocolo de Quioto (LIMIRO, 2012).

O MDL está delineado no artigo 12 do Protocolo de Quioto e foi regulamentado posteriormente nos Acordos de Marraqueche. O mesmo propõe o desenvolvimento de atividades de projeto nos países não-Anexo I que promovam a redução e/ou remoção de emissões de GEE e contribuam para o desenvolvimento de forma sustentável, através da criação de sumidouros, investimento em tecnologias limpas, implementação de eficiência energética e fontes alternativas de energia (CALSING, 2005; LIMIRO, 2012; SANQUETA, sem data).

Desta forma, os países desenvolvidos podem financiar projetos de geração de produtos ou serviços que possibilitem a redução da emissão de GEE, ou o seu sequestro, em países subdesenvolvidos a um custo menor do que ocorreria se fosse realizado em seus países. O cerne deste mecanismo de flexibilização é que um projeto gere um benefício ambiental na forma de um ativo financeiro, os Créditos de Carbono (BALTAR, 2011; CALSING, 2005).

Estabelece-se então o comércio de certificados de emissões, que podem ser transacionados entre os países. Aquele que obtiver um montante de certificados além do que precisa para atingir suas metas, poderá vendê-los aos que ainda não alcançaram sua meta.

Para o MDL, atividades de projeto consistem nas atividades que compõem um empreendimento cujo objeto é a redução de emissões de GEE e/ou a remoção de CO_2. Tais atividades devem estar conexas exclusivamente com certos tipos de GEE e aos setores e fontes de atividades responsáveis pela maior parte das emissões, conforme relacionado no Protocolo de Quioto (SEIFFERT, 2013). Estes setores e fontes de atividades estão elencados no Quadro 1.

Quadro 1 – Setores e fontes de atividades elegíveis a projetos de MDL

Reduções de Emissões de Gases de Efeito Estufa			
Energia	Processos Industriais	Agricultura	Resíduos
$CO_2 – CH_4 – N_2O$	$CO_2 – N_2O – HFCs – PFCs – SF6$	$CH_4 – N_2O$	CH_4
Queima de combustível • Setor energético • Indústria de transformação • Indústria de construção • Transporte	• Produtos minerais • Indústria química • Produção de metais • Produção e consumo de halocarbonos e hexafluoreto de enxofre • Uso de solventes • Outros	• Fermentação entérica • Tratamento de dejetos • Cultivo de arroz • Solos agrícolas • Queimas prescritivas no Cerrado • Queimadas de resíduos agrícolas	• Disposição de resíduos sólidos • Tratamento de esgotos sanitários • Tratamento de efluentes líquidos • Incineração de resíduos
Emissões fugitivas de combustíveis • Combustíveis sólidos • Petróleo e gás natural			
Remoção de CO_2*			
Florestamento / Reflorestamento			
Remove CO_2 : Libera $CO_2 – CH_4 – N_2O$			

Fonte: Seiffert, 2013.

Para que um projeto de MDL seja aprovado, alguns critérios devem ser observados, a exemplo de: validação pela Entidade Operacional Designada, aprovação pela Autoridade Nacional Designada, registro pelo Conselho Executivo do MDL, monitoramento pelo titular do projeto, verificação e certificação pela Entidade Operacional Designada, além da Emissão das RCE's pelo Conselho Executivo do MDL (BALTAR, 2011).

Após a elaboração do Documento de Concepção do Projeto **(**DCP) os atores locais, chamados de partes interessadas ou *stakeholders* devem ser convidados para comentar o projeto. Nos projetos que envolvam um único estado, a carta convite deve ser enviada ao Prefeito, à Câmara de Vereadores, Órgãos Ambientais Estaduais, Órgãos Ambientais Municipais, Fórum Brasileiro de ONGs e Movimentos Sociais, Associações Comunitárias, Ministério Público Estadual e Federal (BALTAR, 2011).

Caso os projetos se relacionem a mais de um Estado, a carta convite deverá ser encaminhada para os Governos, Assembleias Legislativas, Órgãos Ambientais Federais, Entidades Nacionais, Fórum Brasileiro de ONGs e Movimentos Sociais, Associações Comunitárias, Ministério Público Estadual e Federal, tornando públicos os eventuais comentários recebidos (BALTAR, 2011).

Por outro lado, a participação popular tem relevância aumentada em se tratando de proteção do meio ambiente, tanto por sua perspectiva preventiva quanto preditiva, pois se sabe da importância de se evitar os multifacetados danos ao meio ambiente, especialmente os irreversíveis, tanto também como chamar à sociedade a sua responsabilidade em estar atenta ao que ocorre em seu entorno, conclamando a cooperação e controle.

Na Europa, a participação popular tem se revestido de tanta importância quanto o problema ambiental em si. De tal forma que, há mais de uma década, os países europeus estabeleceram a Convenção de Aahrus.

Esta foi assinada por 42 Estados Europeus e pela Comunidade Européia, tendo entrado em vigor em 30 de outubro de 2001 e estabelece a necessidade da participação da sociedade em matéria ambiental, reconhecendo os direitos de acesso à informação, de participação do público no processo de tomada de decisão e acesso à justiça. Destarte, a referida Convenção estabelece que o direito ao ambiente não possa ser efetivo sem o direito de participação dos cidadãos, individualmente ou em grupo, nos procedimentos decisórios estatais e de acesso à justiça (CONVENÇÃO DE AAHRUS, 1998).

Assim sendo, é notória a necessidade de se rever a forma como se tem estabelecida a consulta aos *stakeholders* nos projetos de crédito de carbono, pois a mesma tem ocorrido muitas vezes apenas a título formal, claramente sem produzir o interesse da sociedade em questão, tendo em vista os projetos analisados.

A sociedade precisa não apenas ser convidada a participar e expor sua opinião, mas sentir-se responsável pelo sucesso do projeto, pois a mitigação de danos ao meio ambiente e a promoção da qualidade ambiental compõem não somente interesse, mas obrigação moral de toda a comunidade.

III. MATERIAL E MÉTODOS

A delimitação da população-alvo do estudo se deu por conta do tempo hábil à pesquisa, embora se reconheça a importância de estudar todos os projetos de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) registrados, sete mil

duzentos e trinta e três até o mês de janeiro do ano de 2013, abordagem que será feita em pesquisa futura.

Optou-se em restringir o objeto de estudo à análise do item consulta aos *stakeholders* dos Documentos de Concepção de Projeto (DCP) dos projetos de MDL registrados na Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre as Mudanças Climáticas (CQNUMC), em inglês, *United Nations Framework Convention on Climate Change* (UNFCCC), que apresentam o Brasil como país hospedeiro.

Buscou-se no sítio eletrônico na rede mundial de computadores da UNFCCC, onde se constatou a existência de sete mil duzentos e trinta e três projetos de MDL registrados até 31 de janeiro de 2013, dos quais trezentos e quatro são hospedados no Brasil.

Realizou-se pesquisa do tipo qualitativa de natureza exploratória que se utilizou inicialmente do levantamento bibliográfico com o propósito de compreender o cenário geral sobre o tema da pesquisa. Igualmente, buscou-se em diversas fontes como livros, artigos e documentos legais para a construção do escorço teórico que permitiu o direcionamento do estudo.

Em seguida, partiu-se para a investigação dos projetos registrados no site da UNFCCC até a data de trinta e um de janeiro do ano de dois mil e treze, com o objetivo de identificar nos documentos de concepção de projeto o capítulo da consulta aos *stakeholders*. A partir de então, procurou-se reconhecer e enumerar as formas como se deram tais consultas, focando nas respostas dadas pelas partes interessadas e na sua intervenção ou não nos projetos.

Tal abordagem visou determinar se este requisito dos projetos de crédito de carbono no âmbito do MDL tem servido apenas como um pressuposto formal, sem considerar a efetiva participação das partes interessadas, buscando ainda propor melhores estratégias para participação dos atores envolvidos, tendo em vista a importância dos princípios da informação e participação no contexto do Direito Ambiental Internacional.

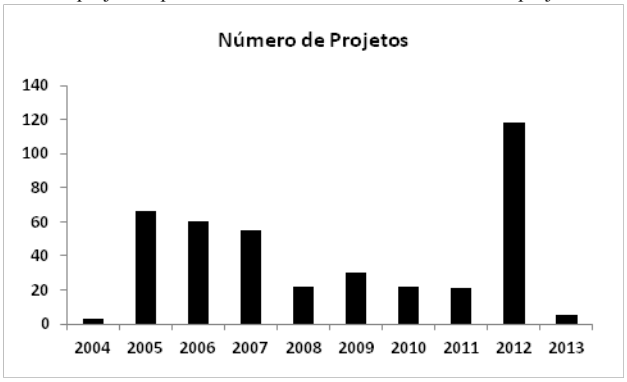
IV. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A coleta de dados iniciou-se no sítio eletrônico do Ministério da Ciência e Tecnologia, onde foram identificados os projetos aprovados pela Autoridade Nacional Designada, perfazendo o total de 402 projetos.

Em seguida, buscou-se identificar os projetos que obtiveram o registro através de pesquisa na página eletrônica da Convenção-Quadro das Nações Unidas para as Mudanças Climáticas (UNFCCC), onde se percebeu que, até o dia 31 de janeiro de 2013, haviam sido registrados 304 projetos hospedados no Brasil.

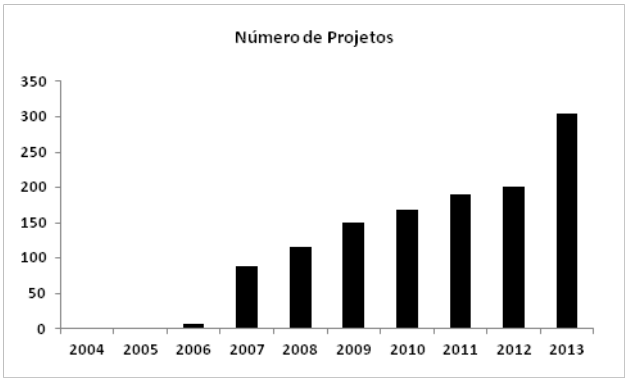
No Gráfico 1 pode-se observar o desenvolvimento de projetos de crédito de carbono no Brasil, ressaltando que o primeiro projeto aprovado pela Autoridade Nacional Designada (AND) foi o Projeto de Energia a partir de Gás de Aterro Sanitário da NovaGerar, em abril de 2004.

Gráfico 1 - Projetos de Crédito de Carbono aprovados pela AND brasileira
Total de projetos aprovados no Brasil de 2004 a 2013 = 402 projetos



Como pode ser observado, desde 2004, 402 projetos foram aprovados pela AND e encaminhados a UNFCCC para registro. Até o dia 31 de janeiro de 2013, 7233 projetos de crédito de carbono haviam sido registrados na UNFCCC. Destes, 304 projetos estão hospedados no Brasil, como pode ser visto no Gráfico 2.

Gráfico 2 - Projetos de crédito de carbono hospedados no Brasil registrados na UNFCCC



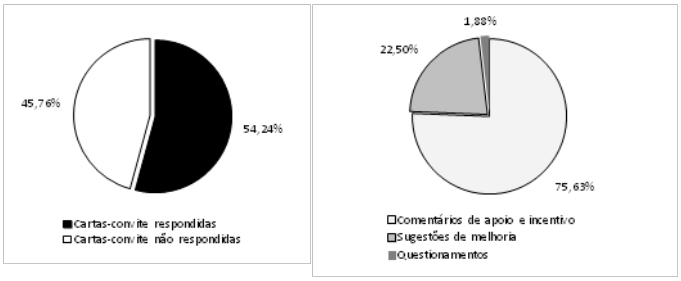
A partir da análise dos documentos de concepção dos projetos aprovados pela AND brasileira e registrados na UNFCCC, foram encontrados 304 projetos. Destes, 9 foram excluídos por se tratarem de renovação do período creditício, situação em que se considera a consulta aos *stakeholders* realizada quando da proposição inicial do projeto. Desta forma, 295 projetos compuseram o grupo de estudo.

Partindo da análise destes 295 projetos, observou-se que em 52,4% dos projetos obteve-se resposta às cartas-convite enviadas aos atores envolvidos no projeto. Cabe ressaltar que em 121 projetos ocorreram comentários de apoio e incentivo, ressaltando a importância de combater o aquecimento global e fomentar a sustentabilidade.

Como pode ser visto no Gráfico 3, 22,5% das respostas referiam-se a sugestões de melhoria, geralmente em relação ao estímulo à maior participação da comunidade no projeto, sugerindo inclusive uma possível repartição de dividendos oriundos do projeto com a comunidade, a exemplo do projeto Parque Eólico Aracati, onde a Organização Não-Governamental ISBET sugere que a empresa proponente do projeto adote um programa de responsabilidade social corporativo. Em resposta, a empresa declara que já adota tal tipo de programa.

ISSN 1809-3957

Gráfico 3 – *Status* dos projetos de crédito de carbono em relação à participação dos *stakeholders*



Ainda como sugestão de melhoria, chama a atenção o fato de o Fórum Brasileiro de ONG's e Movimentos Sociais (FBOMS) manifestarem-se invariavelmente sugerindo a adoção da certificação *Gold Standard,* um padrão internacional fornecido pela The Gold Standard Foundation, organização sediada em Genebra, na Suíça, para projetos de mitigação de carbono. Em resposta, os proponentes declaram a lisura e rigor do Conselho Executivo da Convenção como suficientes para garantir a qualidade dos projetos no âmbito do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo.

Em três projetos, a saber, o Projeto de Gás de Aterro ESTRE Itapevi, o Projeto de MDL Energia Barueri e o Projeto da Central Hidrelétrica Teles Pires*,* houve comentários e questionamentos, no mínimo, interessantes. Exemplo disto ocorreu no projeto da ESTRE Itapevi, onde houve solicitação para que 50% dos RCE's fossem destinados ao Município de Itapevi. A empresa argumentou então que o município não teria direito a tal montante uma vez que o aterro faz parte da iniciativa privada e o projeto também seria implementado por iniciativa da ESTRE.

Por outro lado, o Projeto da Central Hidrelétrica Teles Pires recebeu a crítica de que o projeto traria um maior número de andarilhos ao município, aumentando a violência e que os munícipes precisavam mesmo era de melhor segurança pública.

E ainda, no Projeto de MDL Energia Barueri, a Aliança Global para Alternativas a Incineração questionou que o projeto ocasionaria o desemprego dos catadores de lixo pela queima de materiais recicláveis. Explicou-se, em resposta, que os resíduos incinerados no processo são os da cooperativa municipal de reciclagem, não se queimando nenhum resíduo reciclável.

Analisando as ausências de respostas ocorridas em 135 projetos (45,7% dos projetos), surge o questionamento: por que expressivo número?

Ora, na Resolução nº 7, emitida em 5 de março de 2008, a Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima (CIMGC) solicita, entre outros documentos, comentários dos atores locais a fim de fornecer a Carta de Aprovação para uma atividade de projeto do MDL. A Resolução determina que o proponente do projeto envie solicitações de comentários, pelo menos, para os seguintes atores envolvidos e afetados pela atividade do projeto: Governos Municipais e Câmaras Municipais, Agências ambientais do estado e do município, Fórum Brasileiro de ONGs e Movimentos Sociais para Meio Ambiente e Desenvolvimento, Associações Comunitárias e o Ministério Público.

Determina também que, no momento em que essas cartas forem enviadas, uma versão do Documento de Concepção do Projeto (DCP) no idioma local e uma declaração afirmando como o projeto contribui para o desenvolvimento sustentável do país sejam disponibilizadas a esses atores, pelo menos 15 dias antes do início do processo de comentário público internacional, o qual define o período de validação.

Como se pode ver, não é exigida uma participação efetiva, apenas o cumprimento protocolar da abertura do projeto a comentários daqueles eventualmente afetados pelo projeto. Não se pretende aqui questionar tal requisito, até mesmo porque o MDL por vezes tem sido criticado por conta da burocracia.

Por outro lado, a constatação de que houve participação efetiva da comunidade local naquelas consultas que não ficaram restritas às cartas-convite, utilizando de instrumentos como a distribuição de folders explicativos, reuniões de apresentação do projeto, amplo anúncio nos meios de comunicação, além de uma segunda reunião para maior esclarecimento, deve provocar uma reflexão mais aprofundada sobre o processo.

Certamente, os proponentes de projetos de créditos de carbono, por conta de sua repercussão ambiental, deveriam estar comprometidos com algo mais que o atendimento a requisitos para a obtenção de créditos de carbono.

Observou-se que os projetos que investiram em fornecer informações detalhadas à comunidade local cumpriram mais que os requisitos para obter a carta de aprovação da Autoridade Nacional Designada, mas exercitaram sobremaneira a responsabilidade socioambiental corporativa.

Ora, é sabido que um dos entraves ao exercício de práticas sustentáveis pelas pessoas está na incipiência da educação ambiental promovida pela sociedade civil e pelo aparato estatal. Esta temática reclama maior zelo, e uma oportunidade como se apresenta na solicitação da participação dos *stakeholders* não pode ser desperdiçada.

Este trabalho não vem reclamar tal exigência, por temor de aumentar as dificuldades – especialmente financeiras - para a execução dos projetos de crédito de carbono. Mas vem sensibilizar as empresas especializadas na confecção de tais projetos para a necessidade de promover uma maior participação da comunidade, a título de compromisso social.

Convém salientar que a elaboração do DCP deve ser fruto de um processo participativo e transparente, sendo assegurada a participação das comunidades locais e partes envolvidas em geral. Seus comentários e sugestões necessitam ser registrados e contemplados na estruturação do DCP (SEIFFERT, 2013).

Ademais, princípios jurídicos como o da participação e da informação prescindem de maior cuidado por parte dos proponentes do projeto, denotando-se através do exercício dos mesmos que a responsabilidade socioambiental é mais que uma estratégia de mercado, tornando-se preponderante na essência da corporação contemporânea.

Com este estudo, confirmou-se a percepção de que a consulta aos interessados como requisito para a aprovação de projetos de crédito de carbono tem se revelado mera exigência formal. Observa-se, também, que os proponentes de tais projetos tem se eximido da sua responsabilidade socioambiental ao minimizar a importância da participação popular, fato evidenciado pela forma como foram feitos os

ISSN 1809-3957

convites, geralmente sem uma prévia sensibilização quanto à problemática do aquecimento global e da proteção do meio ambiente.

Tal postura contribuiu para que as comunidades afetadas pelos projetos, em sua maioria, reféns do comodismo e da falta de informação, não se sentissem estimulados a conhecer os projetos e refletir sobre os mesmos.

É certo que o Brasil, em matéria de educação ambiental, está muito aquém das principais economias do mundo. Mas tal fato precisa ser corrigido sem demora, é preciso que a sociedade possa compreender integral e amplamente a sua função e lutar por um mundo melhor. Só assim conseguir-se-á preparar um futuro de renovação e descobertas, muito diferente do que se antevê hoje em matéria ambiental: um futuro de destruição e angústia.

V. CONCLUSÕES

Pelo exposto, observa-se que a forma como tem sido feita a consulta às partes interessadas nos projetos de crédito de carbono contribui para que a participação da sociedade não seja efetivada de pleno. Pois, se no universo de projetos analisados observou-se em cerca de metade completo silêncio por parte dos *stakeholders*, tal fato deve, no mínimo, inquietar os proponentes do projeto, os formuladores de políticas públicas e o meio educacional brasileiro.

Pois, é certo que tais atores não podem se eximir da responsabilidade de preparar o Brasil para o futuro. E o que será deste país se for afetado sobremaneira pelo aquecimento global? É preciso promover urgentemente o acesso à informação de qualidade aliado à promoção de senso crítico embasado na democracia e cidadania que produzem, por sua vez, uma sociedade comprometida com seus direitos e deveres.

Ainda pôde ser visto na pesquisa que o nível das respostas foi deveras decepcionante, pois muitas se revelaram mero protocolo, com respostas de incentivo e apoio, pouco se criticando ou sugerindo estratégias de aperfeiçoamento dos projetos, parabenizando-se, muitas vezes, as empresas pelo empreendimento, sem que se tivesse feito uma análise detalhada do projeto em si e discutido suas repercussões no entorno e na vida das populações afetadas.

Convém ressaltar que o Protocolo de Quioto exige o envio de cartas-convite a determinados atores elencados num rol exemplificativo, mas não estabelece critérios para o tipo ou qualidade das respostas. Tal opção se justifica, acredita-se, devido aos altos custos de um projeto deste nível, criticado amplamente por sua burocracia. Infelizmente, perde-se assim uma oportunidade para despertar a sociedade para a participação e controle.

Caberá, portanto, à sociedade, estimulada pela participação cidadã obtida a partir da informação e comprometimento com as futuras gerações, atuar de forma a retirar os proponentes de projetos desta zona de conforto já instalada.

VI. REFERÊNCIAS

BALTAR, E. **Mercado de carbono.** Eberbio Consultoria: Porto Alegre, 2011.

BRASIL. **Lei nº. 12.187**, de 30/12/2009. Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/l12187.htm>. Acesso em: 21 jul. 2013.

CALSING, R.A. **O protocolo de Quioto e o direito ao desenvolvimento sustentável**. Porto Alegre: Sérgio Antonio Fabris Editor, 2005.

CONVENÇÃO DE AARHUS. Convenção sobre Acesso à Informação, Participação Pública na Tomada de Decisão e Acesso à Justiça em Questões Ambientais (*Convention on Access to Information, Public Participation in Decision-Making and Access to Justice in Environmental Matters*). Comissão Econômica da ONU para a Europa (*Economic Comission for Europe*). Dinamarca, junho de 1998. Disponível em: <http://www.un-documents.net/aarhus.htm>. Acesso em: 24 jul. 2013.

IPCC. Mudança do Clima 2007: A base das ciências físicas - Contribuição do Grupo de Trabalho I ao Quarto Relatório de Avaliação do Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima: Sumário para os formuladores de políticas. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/pdf/reports-nonUN-translations/portuguese/ar4-wg1-spm.pdf>. Acesso em: 04 ago. 2013.

LIMIRO, D. **Créditos de carbono:** Protocolo de Kyoto e Projetos de MDL. 1 ed., 2 reimpressão. Curitiba: Juruá, 2012.

MARENGO, J. A. **Mudanças climáticas globais e seus efeitos sobre a biodiversidade:** caracterização do clima atual e definição das alterações climáticas para o território brasileiro ao longo do século XXI. Brasília: MMA, 2006.

MILARÉ, E. **Direito do ambiente.** 8. ed., rev., atual. e reform. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2013.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA. Atividades de projetos MDL aprovados nos termos da Resolução nº.1. Disponível em: <http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/57967/Atividades_de_Projetos_MDL_Aprovados_nos_Termos_da_Resolucao_N_1.html>. Acesso em 08 ago. 2013.

PROTOCOLO DE QUIOTO. Protocolo de Quioto à Convenção sobre Mudança do Clima. Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, 1997. Disponível em: <http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/28739.html > Acesso em: 19 jul. 2013.

SANQUETTA, C. R. **Elaboração de projetos de créditos de carbono.** Apostila-base do curso de pós-graduação em Mudanças Climáticas, Projetos Sustentáveis e Mercado de Carbono. PECCA. UFPR, (sem data).

SEIFFERT, M. E. B. Mercado de carbono e protocolo de Quioto: oportunidades de negócio na busca da sustentabilidade. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2013.

THE GOLD STANDARD FOUNDATION. Disponível em: <http://www.cdmgoldstandard.org/about-us/who-we-are>. Acesso em: 30 set. 2013.

UNFCCC. CDM. Project cycle search. Disponível em: <http://cdm.unfccc.int/Projects/projsearch.html>. Acesso em: 15 ago. 2013.

VII. COPYRIGHT

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

Revista SODEBRAS – Volume 9
N° 100 – ABRIL/ 2014

IDENTIFICAÇÃO DOS MOTIVOS DA MIGRAÇÃO DO TRANSPORTE INDIVIDUAL PARA O COLETIVO

ANNA CAROLINA CORRÊA PEREIRA[1]; ANTÔNIO ARTUR DE SOUZA[2]
1 – CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS;
2 – UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
annaccplog@gmail.com; antonioarturdesouza@gmail.com

Resumo - O aumento do uso do transporte individual (TI), em detrimento do transporte coletivo (TC), demanda medidas que busquem alternativas e tornem o TC mais atrativo. A coleta de dados da survey foi por meio da aplicação de 396 questionários com passageiros que estavam na sala de embarque do Aeroporto Internacional Tancredo Neves, em Confins/MG, durante o segundo semestre de 2012. O objetivo foi verificar se os referidos passageiros trocariam o uso do TI pelo uso do TC por ônibus nos deslocamentos até o referido aeroporto. A análise das respostas para uma possível migração do TI para o TC por ônibus aponta que 46,6% dos participantes trocariam, sendo os principais critérios para essa migração: "facilidade de acesso", "pontualidade e/ou confiança" e "preço acessível". Além disso, pôde-se identificar que existe uma deficiência na divulgação das características e dos benefícios do serviço de transporte por ônibus e que, se trabalhada, pode ser um fator de atratividade do TC por ônibus.

Palavras-chave: Coletivo. Individual. Migração. Transporte.

I. INTRODUÇÃO

O uso maior do transporte individual (TI) em detrimento do transporte coletivo (TC) no Brasil é, muitas vezes, justificado com a alusão à ineficiência dos transportes públicos brasileiros coadunada com fatores que ampliam o acesso ao automóvel particular, como incentivos governamentais e melhoria da renda da população. Essa alusão está relacionada com as crescentes reclamações da população em relação à baixa qualidade dos serviços de transporte nas capitais brasileiras, principalmente no que tange à irregularidade ou frequência reduzida de horários, à demora no atendimento ao usuário, à superlotação dos veículos de transporte público, aos itinerários mal projetados, à falta de confiabilidade e de informação, à ausência de integração entre os tipos de transporte e à inacessibilidade dos transportes a grande parte da população (PINTO, 2010).

Dentre as reclamações supramencionadas destaca-se a (in)acessibilidade, que não só impacta nos sistemas de transporte, mas também na economia e no uso do solo, uma vez que a dificuldade de acesso a determinados transportes faz com que as pessoas procurem alternativas e utilizem outros tipos de transportes, sejam eles regularizados ou não. O termo acessibilidade guarda similaridade com o termo mobilidade: o primeiro está relacionado à facilidade com a qual pessoas ou produtos chegam ao destino desejado enfrentando o menor número possível de barreiras arquitetônicas e urbanísticas (BRAGA; GUEDES, 2008; CASTRO, 2010); o segundo está relacionado com a "capacidade de se movimentar livremente de um ponto de origem a um destino desejado" (RAIA JÚNIOR, 2000, p. 62).

Em se tratando especificamente do acesso a terminais aeroportuários, a questão tem se agravado nas principais cidades brasileiras, principalmente devido ao acesso restrito ao modo rodoviário, uma vez que não há outras opções como o transporte sobre trilhos. A preferência pelo veículo particular e a distância dos aeroportos em relação aos principais centros das capitais gera um número elevado de veículos em circulação, provocando velocidades médias baixas, congestionamentos e incerteza em relação ao tempo de viagem (ALVES, 2005). Nessas condições, o acesso ao aeroporto pode tornar-se um gargalo nas operações aeroportuárias, que ficam dependentes do bom fluxo das rodovias. Caso haja imprevistos, como acidente nas vias de acesso, pode haver atrasos ou perdas dos voos (MARQUEZ, 2006).

Nesse contexto, a acessibilidade aeroportuária torna-se fundamental no planejamento do sistema de transporte. Há vários fatores que influenciam a escolha do modo de transporte até o aeroporto. Em se tratando das características das viagens e percursos dos passageiros, um dos fatores importantes é o motivo da viagem. Acredita-se que aqueles passageiros que viajam a turismo estão mais ansiosos, carregam bagagens mais pesadas ou um número maior delas e utilizam o aeroporto não somente nos horários de pico. Os passageiros que viajam a negócios utilizam bagagens mais leves ou um número menor delas, estão mais familiarizados com o ambiente do aeroporto e viajam predominantemente nos horários de pico. Em ambos os casos, um TC ineficiente pode implicar na escolha/preferência pelo TI, seja em função do volume e da quantidade de bagagens ou em função do tempo disponível.

No caso do principal aeroporto do Estado de Minas Gerais, o Aeroporto Internacional Tancredo Neves (AITN), houve a necessidade de melhoria no acesso terrestre devido à transferência da maioria dos voos antes realizados no Aeroporto de Belo Horizonte/Pampulha — Carlos Drummond de Andrade, em Belo Horizonte, Minas Gerais —, para o referido complexo aeroportuário, localizado em Confins/MG, a 40 km do Centro da capital. Nessas circunstâncias, exigiram-se melhores sistemas viários e uma maior variedade e frequência de transportes para facilitar e

ISSN 1809-3957

agilizar o acesso até o AITN. Para atender à nova demanda de acesso foram tomadas duas providências. Uma delas foi a construção do complexo viário "Linha Verde", um conjunto de obras que abrange duas avenidas principais de Belo Horizonte que desembocam na Rodovia MG-010, que dá acesso ao aeroporto (MINAS GERAIS, 2011). A outra foi a criação (i) do Terminal Conexão Aeroporto no Centro de Belo Horizonte (BH), com linhas de ônibus especiais que ligam o Centro da capital ao AITN, e (ii) de linhas de ônibus convencionais, saindo do Terminal Rodoviário, também situado na região central de BH.

No que diz respeito ao trânsito, é consenso que o aumento do uso do TC e a redução do uso do TI podem minimizar esse problema. Entretanto, o TC se apresenta aparentemente menos atraente que o TI nos grandes centros, sendo necessários políticas e planejamentos que ensejem maior atratividade do TC e, assim, estimulem a migração dos usuários de TI para o TC. Uma das ações nesse sentido é conhecer o perfil dos usuários em potencial, a percepção que os usuários e não usuários têm dos transportes individual e coletivo, os critérios mais significativos para a escolha do transporte e os principais parâmetros de melhoria para uma possível migração. Este estudo teve como objetivo, portanto, verificar se os passageiros que embarcaram no AITN trocariam o uso do modo do TI pelo do TC por ônibus nos deslocamentos até o referido aeroporto.

Este artigo está dividido em cinco seções, incluindo esta Introdução. Na Seção 2, apresenta-se a Revisão Bibliográfica sobre sistemas de transporte. Na Seção 3, descreve-se a Metodologia, incluindo a coleta e análise de dados utilizadas, além da apresentação da área de estudo. Na Seção 4, expõem-se a Discussão dos Resultados. Na Seção 5, tecem-se as considerações finais acerca deste trabalho.

II. SISTEMAS DE TRANSPORTE

A palavra *transporte* refere-se ao deslocamento de pessoas e de produtos de um local para outro. O transporte de pessoas é chamado de *transporte de passageiros,* e o de produtos de *transporte de carga* (FERRAZ; TORRES, 2004; RODRIGUES, 2007). A partir de uma abordagem Logística, transporte "significa o movimento do produto de um local ao outro, partindo do início da cadeia de suprimento e chegando até o cliente" (CHOPRA; MEINDL, 2006, p. 266).

O setor de transportes é importante por contribuir para o crescimento de uma ou mais regiões, ou mesmo de um país, pois possibilita a realização de atividades sociais e econômicas. Ele pode ser considerado tão importante quanto os serviços de iluminação pública, coleta de esgoto e fornecimento de energia elétrica, pois os transportes são essenciais à qualidade de vida das pessoas (FERRAZ; TORRES, 2004). Apesar desses benefícios, o setor de transportes pode apresentar alguns efeitos negativos para o meio ambiente e para a qualidade de vida das pessoas. Como as fontes de energia geralmente são as derivadas do petróleo, essas podem agredir significativamente o meio ambiente e a qualidade do ar.

As principais fontes de energia desses modos podem ser derivadas do petróleo (não renováveis), como a gasolina, o querosene e o diesel, ou de biomassa (renováveis), como cana-de-açúcar (e.g., etanol), óleos vegetais e gorduras animais (e.g., biodiesel), além do biogás, este último produzido por meio da fermentação do esterco, palhas, bagaço de vegetais e lixo (VASCONCELLOS, 2006; FIOCRUZ, 2011). Alguns deles podem ainda ter sua fonte de energia elétrica (FERRAZ; TORRES, 2004; BRASIL, 2012).

Um sistema de transporte abrange os veículos e toda a estrutura viária, como viadutos, túneis, rotatórias, sinalização. O modo de transporte é a maneira como as pessoas e cargas se deslocam. As pessoas e as cargas podem se deslocar por meio motorizado (aquele que utiliza uma energia mecânica, como o motor), como motocicleta, carro, van, caminhão, ônibus, metrô, trem, avião e navio, e não motorizado, cuja força motriz é a tração animal ou humana, como a bicicleta, o modo a pé e as carroças (FERRAZ; TORRES, 2004).

Entre esses dois modos de transporte, o meio motorizado é o mais preocupante para os governantes, pois o rápido crescimento do uso de veículos individuais em áreas urbanas, além de gerar uma preocupação com o meio ambiente, provoca problemas sociais como o congestionamento e a baixa qualidade de vida. O veículo individual e privado é bastante atrativo, pois é considerado como mais confortável, flexível e rápido. Além disso, ele reflete a identidade de seu(sua) dono(a) e é um símbolo de *status*. Algumas áreas urbanas espalhadas e com baixa densidade também contribuem para a maior atratividade e conveniência do uso do veículo individual (FRIMAN; EDVARDSSON; GÄRLING, 2001 *apud* REDMAN *et al*. 2013).

Batterbury (2003 *apud* REDMAN *et al*., 2013) argumenta que o uso do transporte privado é contrário ao desenvolvimento econômico sustentável, ao bem-estar social e ao meio ambiente. Afirma que a redução do uso de TI em áreas urbanas pode ser a chave para a sustentabilidade, e que várias medidas estão sendo realizadas para a redução dos efeitos negativos do uso excessivo de veículos privados, como: investimentos em veículos com menores emissões de poluentes, planejamento de cidades para reduzir congestionamentos e mais ofertas de veículos alternativos, assim como um uso maior do TC.

O grande diferencial dos veículos privados é que eles têm mais flexibilidade de horários e de itinerários, assim como facilidade de acesso. O transporte semipúblico tem algumas características do privado, como ser "porta a porta" e mais flexível com horários, mas às vezes com alguma restrição de horário, tornando-o um pouco menos flexível do que o veículo individual. Já no que diz respeito aos transportes públicos, geralmente é necessário se deslocar por um outro meio de transporte para se chegar ao ponto de embarque e os horários, paradas, intervalos e rotas devem ser seguidos rigidamente (MELLO, 1942, p. 12).

Quando da implantação do transporte coletivo por ônibus em grande escala na década de 1910, especialmente nos países menos desenvolvidos, época em que ainda não havia o número exacerbado de veículos automotores nas vias urbanas, esse modo ainda apresentava algumas vantagens, inclusive, sobre o transporte sobre trilhos, como: (i) flexibilidade quanto a itinerários; (ii) adaptação às modificações das vias urbanas; (iii) custos de instalação mais baixos; (iv) rapidez; e (v) facilidade do transporte "porta a porta". Entretanto, a partir do aumento da frota de veículos automotores e, consequentemente, de um maior

congestionamento das vias, os ônibus passaram a ter desvantagens sobre os demais modos, devido à ocorrência da baixa velocidade e de irregularidades de horários (MELLO, 1942, p. 15).

O transporte coletivo, como o ônibus, desde a época de 1942 já era classificado de acordo com a sua capacidade, operação e o grau de prioridade em relação ao tráfego. Com relação aos tipos de linhas, há dois: (i) a Especial, que conta com mais conforto, é menos frequente e, por isso, tem tarifas mais caras; e (ii) a Convencional, que tem maior frequência de horários, menos conforto em relação à Especial e um preço mais acessível. Cada uma delas tem suas características próprias e ambas dividem uma em comum: as viagens expressas, sem paradas ou paradoras. Estas últimas, que têm suas paradas pré-definidas, são definidas como linhas alimentadoras, que são responsáveis por fazer a integração entre os modos de transportes. As linhas radiais conectam um bairro ao centro da cidade e vice-versa, pelo mesmo itinerário; as linhas diametrais ligam dois bairros, passando pelo centro da cidade; nas linhas circulares o trajeto inicia-se em um ponto e termina no mesmo ponto, como um círculo; e as linhas interbairros ligam dois bairros sem passar pelo Centro. Destaca-se que esses conceitos ainda são utilizados na teoria e na prática da área de Transportes no Brasil.

Uma das características não muito positivas do transporte público chama-se *transbordo* ou *baldeação*. Ela ocorre quando é realizada a troca de um meio de transporte por outro, isto é, quando uma pessoa ou carga está em um meio de transporte e é preciso se mudar para outro a fim de chegar ao seu destino final. Geralmente não há baldeação para os transportes privados, individuais e semipúblicos; porém, para o transporte público, principalmente para os terrestres (rodoviário ou sobre trilhos), essa operação é bastante realizada devido aos seus pontos de embarque/desembarque fixos e predeterminados (MELLO, 1942, p. 12).

Cada modo de transporte tem características próprias e as pessoas ou as empresas os escolhem a partir de análises dos *trade-offs*, isto é, a partir das avaliações dos conflitos gerados entre o custo, o tempo de deslocamento e o número de transbordos, entre o custo e a qualidade do transporte ou entre o custo e a sua capacidade, entre outros. A capacidade está muito relacionada, especificamente, com a demanda de pessoas, o tamanho da cidade, a topografia da cidade e as necessidades de viagens (CHOPRA; MEINDL, 2006). A gestão dos transportes públicos nas cidades se dá por meio de órgãos públicos estabelecidos com o intuito de regulamentar e fiscalizar os serviços. Já a operação desses serviços fica a cargo de empresas privadas, que obtêm autorização por meio de concessões (FERRAZ; TORRES, 2004).

III. Metodologia

Trata-se de um estudo baseado em pesquisa do tipo *survey* (levantamento). A característica da amostra é infinita e não probabilística porque não havia uma lista dos elementos da população, assim como não se conhecia a probabilidade de determinado elemento a ser selecionado (REA; PARKER, 2000; ZANELLA, 2006). São três tipos básicos de amostras não probabilísticas: por conveniência (i.e., os elementos da amostra são selecionados a critério do pesquisador), por julgamento ou intencional (i.e., os elementos escolhidos são aqueles julgados típicos da população que se quer pesquisar) e por quotas (i.e., a população é dividida em subgrupos e seleciona-se uma quota de cada subgrupo, proporcional ao seu tamanho) (ZANELLA, 2006). Nesta pesquisa optou-se pela amostragem por conveniência, pois os respondentes estavam facilmente acessíveis na sala de embarque. Destaca-se que esse tipo de amostra não permite que os resultados sejam generalizados para toda a população.

A coleta de dados ocorreu por meio de questionários aplicados a 396 passageiros que estavam na sala de embarque nacional do AITN durante os dias úteis (segunda a sexta-feira) dos meses de agosto a dezembro de 2012. Procurou-se padronizar e realizar a coleta nos mesmos dias da semana e nos mesmos horários, nos diferentes meses. Não houve coleta de dados nos finais de semana e nem em feriados, exceto no dia 15 de novembro de 2012. O questionário foi composto, em sua maioria, por questões fechadas. Segundo Malhotra (2006), esse método consiste em solicitar aos participantes respostas a perguntas sobre, por exemplo, seus comportamentos, atitudes, percepções, características demográficas e estilos de vida.

A análise dos dados foi realizada pela interpretação da distribuição de frequência e do relacionamento entre as variáveis por meio do teste qui-quadrado. Para a avaliação do relacionamento entre variáveis utilizou-se a técnica tabulação cruzada de dados (*crosstabulation*), intitulada CHAID (*Chi-Square Automatic Interaction Detector*). Tal técnica, proposta por Kass (1980), permite avaliar o relacionamento entre uma variável dependente e outras, em nível categórico ou contínuo, e o resultado é apresentado em forma de árvore, na qual são apresentadas as variáveis preditoras que mais estejam associadas à variável dependente. Os subconjuntos resultantes apresentam uma maior homogeneidade internamente, em relação à variável dependente, e com a maior heterogeneidade possível entre os subconjuntos formados. Os critérios de divisão ou agrupamento utilizados nessa técnica foram fixados em 5%, ou seja, os subconjuntos têm significativa diferença ao se utilizar o teste qui-quadrado. Os demais relacionamentos que não são apresentados não se mostraram significativos.

O foco do trabalho foi "origem-aeroporto" (ida) e a análise dos modos de transporte rodoviários existentes (e.g., veículo individual e ônibus). Considerou-se origem o local onde a pessoa estava antes de se deslocar ao AITN. Este aeroporto está localizado na Região Metropolitana de Belo Horizonte, que é constituída de 34 municípios cuja população é de 5.397.438 habitantes (MINAS GERAIS, 2012). O Aeroporto está situado nos municípios de Lagoa Santa e Confins.

Sobre os serviços de transportes coletivos existentes, eis algumas opções de ônibus: rodoviário executivo, nesta pesquisa nomeado Executivo Conexão Aeroporto, rodoviário convencional, urbano metropolitano e executivo metropolitano (cf. FIG. 1). O serviço de transporte "urbano metropolitano" não foi considerado neste estudo porque não apresenta características competitivas em relação ao veículo individual.

ISSN 1809-3957

Figura 1 - Opções de ônibus para o deslocamento do/ao AITN, imagens externas e internas
Fonte: Expresso Unir, 2013.

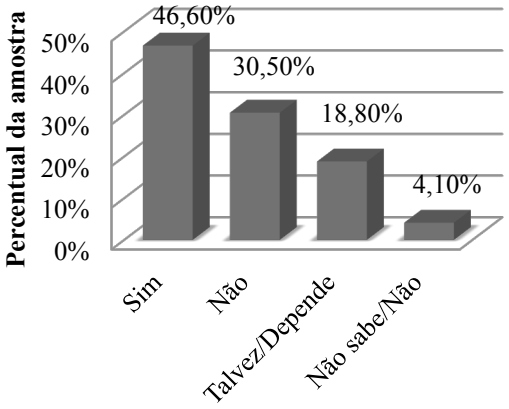
Os pontos de embarque dos ônibus estão localizados em áreas centrais da cidade de Belo Horizonte: o terminal do ônibus Executivo Conexão Aeroporto está localizado na Av. Álvares Cabral, 387, no bairro Lourdes, e os ônibus Convencional e Executivo Metropolitano encontram-se disponíveis no Terminal Rodoviário Governador Israel Pinheiro (TERGIP), no Centro, e nos demais pontos no trajeto até o aeroporto. Para aquelas pessoas que desejam ir de carro próprio, há estacionamentos pagos na área do AITN e no seu entorno, com distâncias de dois a quatro quilômetros do aeroporto. Neste caso, as empresas de estacionamentos disponibilizam vans para o traslado de clientes de sua sede ao terminal.

IV. RESULTADOS

A amostra foi representada por 48,0% de pessoas do sexo feminino e 52,0% do masculino. Aproximadamente 62,6% dos respondentes estão na faixa etária entre 18 e 39 anos, 16,9% entre 40 a 49 anos, 19,2% está na faixa acima de 50 anos e 1,3% não informou sua idade. Observou-se que 81,0% tem escolaridade a partir da graduação e 41,7% dos entrevistados trabalham como empregados no setor privado e 15,2%, 12,6% e 12,4%, respectivamente, são funcionários públicos, empresários e profissionais liberais/autônomos. Pode-se observar que houve um certo equilíbrio entre estas três últimas ocupações. Além disso, 9,1% dos respondentes são estudantes, 3,5% tem uma ocupação não mencionada expressamente na questão e 5,6% representa aposentados, desempregados ou pessoas que não responderam. Os resultados apontaram que 74% da amostra chegou ao aeroporto por meio do TI (táxi, carona, veículo particular ou alugado).

Com relação à possibilidade de migração do transporte individual para o coletivo por ônibus, apresentam-se também os critérios que os respondentes consideram como mais importantes para cada um dos modos de transporte, além dos motivos que os levariam a trocar ou não um pelo outro. No GRÁF. 1 são apresentados os percentuais dos respondentes que optaram pela possível migração do TI para o TC por ônibus. Observa-se que 46,6% dos respondentes responderam que trocariam o TI pelo TC por ônibus, 18,8% afirmaram que talvez/depende, 30,5% afirmou que não trocariam e apenas 4,1% não soube/não respondeu. Com isso, é possível inferir que 66% dos usuários do transporte individual poderiam migrar para o coletivo.

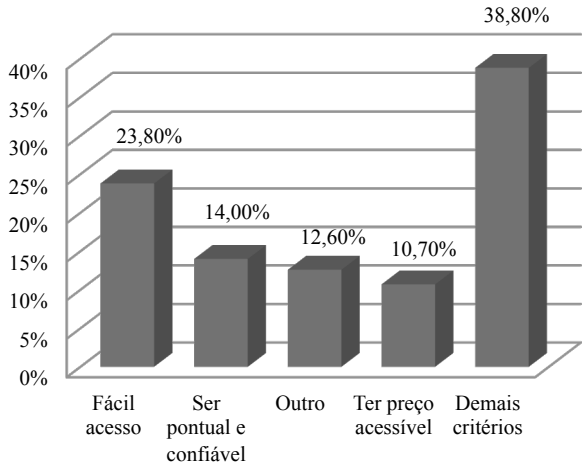
Gráfico 1- Percentual de respondentes que optaram pela possível migração do transporte individual para o coletivo.



Para aqueles 214 respondentes que responderam "Sim, trocaria o transporte individual pelo coletivo por ônibus", perguntou-se "O que levaria você a realizar esta troca?". Esta pergunta proporcionou a identificação dos atributos para a realização dessa troca. Os respondentes deveriam escolher, dentre as oito opções oferecidas, quais seriam os quatro primeiros atributos mais importantes na sua opinião.

O Gráf. 2 destaca os quatro primeiros critérios da primeira opção como sendo os mais importantes. Conforme o Gráf. 2 pode-se observar que ter fácil acesso ocupou o primeiro lugar (23,80%), seguido de pontualidade e confiabilidade (14,00%), outros motivos (12,60%) e preço acessível (10,70%); os demais critérios tiveram um percentual de 38,80%. No que tange aos "Outros motivos" – que não foram expressamente apresentados na questão e foram sugeridos pelos respondentes, foram categorizados e mostrados no Gráf. 3.

Gráfico 2 - Quatro primeiros critérios mais importantes para se utilizar o ônibus.

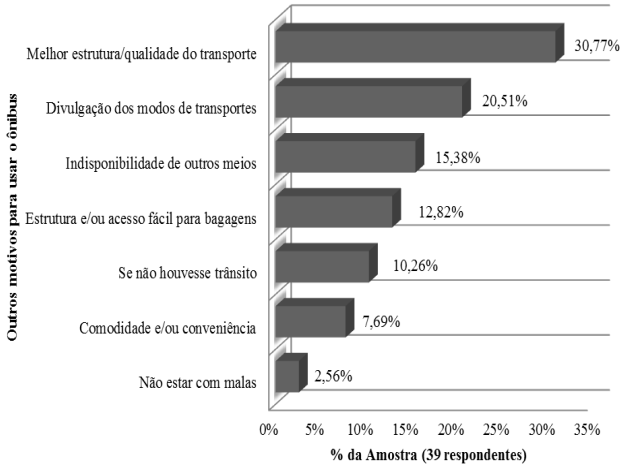


Do percentual referente aos "Outros motivos" — 12,60% — 30,77% respondeu que trocaria o TI pelo TC por ônibus, desde que houvesse melhor estrutura/qualidade do transporte (muitos passageiros, talvez por desconhecimento, mencionaram que o serviço de transporte por ônibus não tem boa qualidade); 20,51% afirmou que, havendo mais divulgação dos serviços de transportes disponíveis, poderiam utilizá-los; 15,38% afirmou que trocaria se não houvesse outra forma de se deslocarem, como, por exemplo,

ISSN 1809-3957

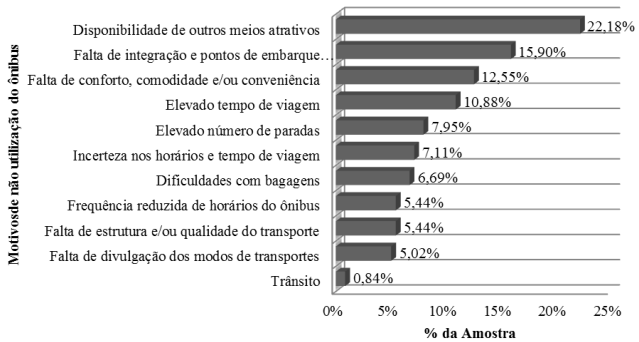
se não tivessem dinheiro, ou alguém para levá-los, ou se não tivessem carro disponível no momento. Além disso, 12,82% trocaria se estivesse sem malas ou se tivesse facilidade de acesso para bagagens. Sobre a questão "se não houvesse trânsito", 10,26% mudaria para o ônibus; a rejeição ao ônibus em situação com trânsito se dá pela inflexibilidade de seu itinerário. Já o transporte individual possibilita a alteração de rotas em caso de congestionamentos. Destaca-se que 7,69% trocaria o TI pelo TC por comodidade ou conveniência, se houvesse ponto de embarque próximo ao seu local de origem, e 2,56% se não estivesse carregando bagagens.

Gráfico 3 - Terceiro critério mais importante — "Outros motivos" para se utilizar o ônibus.



O Gráf. 4 apresenta os motivos que os respondentes apontaram para não trocar o transporte individual pelo ônibus, tais como a disponibilidade de outros meios atrativos (22,18%) e a falta de conforto, comodidade e/ou conveniência (12,55%). A questão de acessibilidade, abordada na falta de integração e pontos de embarque próximos, foi mencionada por 15,9%. Os demais motivos estão relacionados com o serviço dos ônibus, pois mencionaram que o serviço não é bem divulgado (5,02%), que o tempo de viagem é elevado (10,88%), há um grande número de paradas (7,95%), incerteza quanto aos horários e ao tempo real de viagem (7,11%), frequência de horários reduzida (5,44%) e falta de estrutura e qualidade dos ônibus (5,44%). Outros dois motivos citados foram sobre o porte de malas e o trânsito, pois, segundo alguns entrevistados, é difícil embarcar nos ônibus carregando malas (6,69%) e o congestionamento inviabiliza a mudança de itinerário estando dentro do ônibus.

Gráfico 4 - Motivos para não utilização do ônibus (%).



Após essas análises de possível migração ou não, propôs-se identificar se haveria alguma relação entre a possibilidade de troca do transporte individual pelo coletivo por ônibus e o perfil das pessoas que fariam essa troca. A TAB. 1 mostra que somente a frequência com que se viaja de avião utilizando-se o AITN tem alguma relação de significância, pois o *p-value* obtido foi menor que 0,05. Com relação ao motivo de trabalho e à mudança do transporte individual para o coletivo por ônibus, se considerar o arredondamento, verifica-se que o *p-value* obtido foi 0,05, demonstrando que poderia existir diferença entre as pessoas que realizam viagens a trabalho e as que realizam viagens por outros motivos.

Tabela 1- Trocaria o transporte individual pelo coletivo por ônibus?

Trocaria o transporte individual pelo coletivo?	Critério mais importante de escolha do modo *(p-value)*
Sexo	0,364
Faixa Etária	1,000
Principal motivo da viagem	0,053
Renda Familiar mensal	0,619
Frequência com que viaja de avião utilizando o AITN	< 0,001

Interessante observar também, na FIG. 2, que 52,9% das pessoas que estavam viajando por outros motivos responderam "sim", que trocariam o uso do TI para o TC; já para quem estava viajando a trabalho o percentual foi de 43,84%. Com relação à dúvida talvez/depende, os percentuais ficaram bem próximos para ambos os motivos de viagens. Portanto, no geral, 46,6% considerou que mudaria para o ônibus, 30,5% que não e 19,5% não sabia ou tinha dúvidas (talvez/depende). Pode-se observar que as pessoas que viajam a trabalho têm um índice de respostas não (36,2%) superior aos demais indivíduos (19,6%). Com esses dados, verifica-se que as pessoas que estavam viajando a trabalho podem ter menos possibilidade de trocar seu veículo individual pelo ônibus.

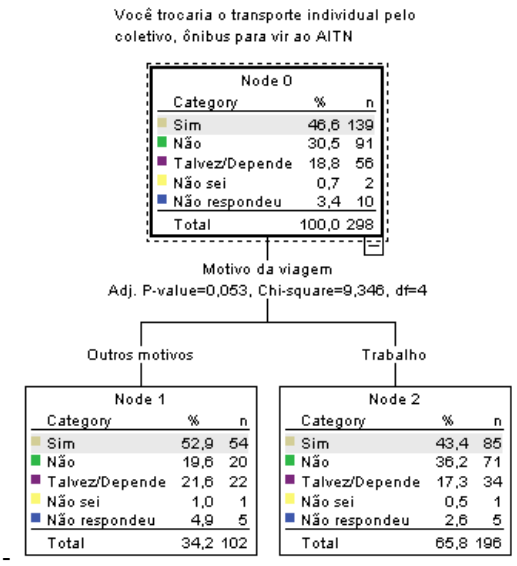


Figura 2 - Relação entre os motivos de viagens e a troca do TI pelo TC por ônibus

ISSN 1809-3957

V. CONCLUSÃO

Este estudo teve como objetivo verificar se os passageiros que embarcaram no AITN trocariam o uso do transporte individual pelo uso do transporte coletivo por ônibus nos deslocamentos até o referido aeroporto. Pôde-se identificar os critérios que auxiliariam na maior atratividade do TC sobre o TI. Quanto à migração do TI para o TC por ônibus, deduziu-se que 66% dos usuários do TI poderiam migrar para o TC. Salienta-se que, para isso, sugere-se observar os principais motivos destacados nesta pesquisa que poderiam tornar o TC mais atrativo: em primeiro lugar, ser de fácil acesso, seguido de ser pontual e confiável e ter preço acessível.

Observa-se, porém, que para aqueles respondentes que utilizaram o TC por ônibus foi considerada a existência dos atributos mencionados acima. Portanto, pôde-se inferir que existe uma deficiência na divulgação do serviço de TC por ônibus em relação à divulgação de seus benefícios e, principalmente, em relação à existência desses atributos. Entre os motivos que não os levariam a migrar para o ônibus estão: (i) a disponibilidade de outros modos mais atrativos; (ii) a falta de integração dos modos de transportes; (iii) a distância dos pontos de embarque/desembarque dos ônibus em relação aos pontos de origem; (iv) o número de integrações do TC; (v) a falta de confiança no cumprimento de horários ou, até mesmo, o desconhecimento de que existe esse compromisso por parte do serviço de ônibus; e (vi) em caso de congestionamentos, a "impossibilidade" de alteração do itinerário. Ressalta-se que, conforme apresentado pelo gestor da empresa de ônibus, a alteração de rota é possível para o ônibus executivo Conexão Aeroporto.

Concluiu-se, portanto, que os passageiros da amostra que utilizaram o TI em seu deslocamento até o AITN apresentaram um certo interesse em migrar para o TC por ônibus. Entretanto, os resultados apontaram que muitos ainda não conhecem os serviços de transportes coletivos disponíveis. Verifica-se um descompasso entre as pessoas que utilizam o serviço de ônibus e as que não o conhecem, pois as que o utilizaram salientaram que escolheram usar o ônibus por considerá-lo pontual e confiável. Já as que desconhecem acreditam que o serviço não tem essas características; esse desconhecimento pode ser o fator da menor utilização do TC.

VI. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, B. B. (2005) A Importância da Variabilidade do Tempo de Viagem no Acesso Terrestre a Aeroportos: Estudo de Caso do Aeroporto Internacional André Franco Montoro. Dissertação. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Mestrado em Engenharia. São Paulo.

BATTERBURY, S. P. J. (2003). Environmental activism and social networks: campaigning for bicycles and alternative transport in West London. Annals of the American Academy of Political and Social Science 590, 150–169. (*apud* REDMAN, L. FRIMAN, M; GÄRLING, T.; HARTIG, T. Quality attributes of public transport that attract car users: A research review. Transport Policy 25 (2013) 119–127.

BRAGA, A. F.; GUEDES, E. P. (2008) Proposta de Cálculo da Acessibilidade em Aeroportos com o Uso de Sistemas de Informações Geográficas. Sitraer 7, p. 494-505.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia (MME) (2012) Sobre o Biodiesel. Disponível em: <http://www.mme.gov.br/programas/biodiesel/menu/biodiesel/o_biodiesel.html>. Acesso em: 01 dez.2012.

CASTRO, R. T. (2010) Acessibilidade de Turistas com Necessidades Especiais ao Transporte Aéreo. Dissertação (Engenharia de Transportes) COPPE, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

CHOPRA, S.; MEINDL, P. (2006) Tradução Claudia Freire. Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos: estratégia, planejamento e operações. São Paulo: Prentice Hall, p. 266.

EXPRESSO UNIR. Disponível em: <http://www.conexaoaeroporto.com.br/>. Acesso em: 13 mar.2013.

FERRAZ, A. C. P.; TORRES, I. G. E. (2004) Transporte público urbano. São Paulo, Rima.

FIOCRUZ. (2011) O que são combustíveis renováveis. Disponível em: <http://www.fiocruz.br/jovem/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=716&sid=21>. Acesso em: 01 dez.2012 (13/7/2011).

FRIMAN, M.; EDVARDSSON, B., GÄRLING, T. (2001) Frequency of negative critical incidents and satisfaction with public transport services. I . Journal of Retailing and Consumer Services 8 (2), 95–104. (*apud* REDMAN, L. FRIMAN, M.; GÄRLING, T.; HARTIG, T. Quality attributes of public transport that attract car users: A research review. Transport Policy 25 (2013) 119–127.

KASS, G. V. (1980) An exploratory technique for investigating large quantities of categorical data. Applied Statistics 29 (2), 119-127.

MALHOTRA, N. K. (2006) Pesquisa em marketing: uma orientação aplicada. 4. ed. Porto Alegre: Bookman.

MARQUEZ, E. M. (2006) A Intermodalidade Aero-Ferroviária no Transporte de Passageiro Existente no Aeroporto de Frankfurt–Alemanha e Sugestão de Aplicação deste Modelo no Aeroporto de Guarulhos – Brasil (Monografia) apresentada no curso de (Tecnologia em Logística com ênfase em transporte). Centro Tecnológico da Zona Leste. Faculdade de Tecnologia da Zona Leste. São Paulo.

MELLO, J. C. (1942) Planejamento dos Transportes Urbanos. Ed. Campus.

MINAS GERAIS (2011) Linha Verde. Disponível em: <http://www.mg.gov.br/governomg/portal/c/governomg/governo/acoes-do-governo/5808-transportes/61943-linha-verde/5794/5040>. Acesso em: 26. Nov.2012.

MINAS GERAIS (2012) As Regiões Metropolitanas de Minas Gerais. Disponível em: <http://www.metropolitana.mg.gov.br/as-regioes-metropolitanas-de-minas-gerais/rmbh>. Acesso em: 13 mar.2013.

PINTO, V. P. (2010) Ainda sobre os desafios da mobilidade urbana para 2011. Revista dos Transportes Públicos - ANTP - Ano 33 - 3 Quadrimestre.

RAIA JÚNIOR, A. A. (2000) Acessibilidade e Mobilidade na Estimativa de um Índice de Potencial de Viagens Utilizando Redes Neurais Artificiais e Sistemas de Informações Geográficas. Tese. Escola de Engenharia de São Carlos. Universidade de São Paulo. Doutorado em Engenharia Civil – Transportes. São Carlos.

REA, L. M.; PARKER, R. A. (2000) Desenvolvendo perguntas para pesquisas. Metodologia de pesquisa: do planejamento à execução. São Paulo: Pioneira, p. 57-75.

REDMAN, L. FRIMAN, M.; GÄRLING, T.; HARTIG, T. Quality attributes of public transport that attract car users: A research review. Transport Policy 25 (2013) 119–127.
RODRIGUES, P. R. A. (2007) Introdução aos Sistemas de Transporte no Brasil e à Logística Internacional. 4. ed. rev. e ampl. São Paulo: Aduaneiras.
VASCONCELLOS, E. A. (2006) Transporte e meio ambiente: conceitos e informações para análise de impactos. São Paulo: Ed. Do Autor.
ZANELLA, L. C. H. (2006) Metodologia da Pesquisa. Florianópolis : SEaD/UFSC, 144p

VII. COPYRIGHT

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

Revista SODEBRAS – Volume 9
N° 100 – ABRIL/ 2014

ANÁLISE DE SOBREVIVÊNCIA DOS EX-ALUNOS DO BACHARELADO EM ESTATÍSTICA EM SEU PRIMEIRO EMPREGO

CLAUDE THIAGO ARRABAL[1]; KARINA PAULA DOS SANTOS SILVA[1];
1 – UFSCAR – UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS;
2 – USP – UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
claude.arrabal@gmail.com

Resumo - Este trabalho tem por objetivo fazer uma avaliação do perfil dos ex-alunos do curso de estatística da Universidade Federal de São Carlos quanto ao seu desempenho no mercado de trabalho. São apresentados os resultados sobre o tempo de sobrevivência do ex-aluno no seu primeiro emprego. Os resultados demonstram um valor mediano de sobrevida de 2,31 anos, sendo que os mesmos deixam seus empregos principalmente por questões salariais. Analisou-se também a relação entre o desempenho do estudante no período acadêmico com o salário do mesmo no seu primeiro emprego.

Palavras-chave: Analise de Sobrevivência. Kaplan Meier. Qui Quadrado. Log-rank.

Abstract - The goal of this work is to evaluate the Des-UFSCar alumni with respect to their career and the duration to the first post-schooling full-time job. The analysis shows a median duration value of 2.31 years at the first job. The main reason of resignation is salary subject. It also shows the relation between the student academic performances with his salary at the first job.

Keywords: Analise de Sobrevivência. Kaplan Meier. Qui Quadrado. Log-Rank.

I. INTRODUÇÃO

O curso de graduação Bacharelado em Estatística da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) foi criado no dia 30 de abril de 1976, completando assim 38 anos de existência no ano de 2014. O curso tem passado por várias reestruturações curriculares, oferecendo no momento diversas opções de ênfase para o aluno, procurando formar assim profissionais capacitados para lidarem com os diversos problemas da sua área de atuação, tais como planejamento, coleta, organização, síntese, ajuste de modelos, previsão, projeção, etc.

O curso de Estatística na UFSCar é reconhecido como sendo um dos melhores do Brasil, classificado pela revista Guia do Estudante, Editora Abril, com 4 estrelas, sendo a classificação máxima de 5 estrelas. Foram formados 457 alunos durante os anos de 1976 a 2012 os quais encontram-se atuando em empresas diversas, podendo-se citar, por exemplo: Serasa, Sadia S/A, Citrosuco Paulista S/A, Banco do Brasil, Data-Folha S/A, Prefeituras, UNESP, UFSCar, entre outras.

A relação e contatos entre graduados e universidade não acontece frequentemente, e por esse motivo os departamentos e as coordenações dos cursos não possuem muitas informações sobre o desempenho dos formados no mercado de trabalho em que foram inseridos, o que seria interessante para uma analise critica do ensino e currículo desse curso.

A relação e contatos entre graduados e universidade não acontece frequentemente, e por esse motivo os departamentos e as coordenações dos cursos não possuem muitas informações sobre o desempenho dos formados no mercado de trabalho em que foram inseridos, o que seria interessante para uma analise critica do ensino e currículo desse curso.

Pretende-se conhecer mais detalhes do desempenho dos ex-alunos do Bacharelado em Estatística da UFSCar, no mercado de trabalho em que foram inseridos, dentre os quais analisar o tempo de permanência dos graduados nesse curso em seu primeiro emprego (ou pós-graduação), estudando possíveis tendências em termos de curva de sobrevivência.

Verificar se o "tempo de sobrevivência ao primeiro emprego" pode ser visto como um fator indicativo de reconhecimento profissional, em função das diversas variáveis independentes registradas.

Encontrar possíveis relações entre o desempenho no mercado de trabalho com o desempenho e formação acadêmica.

II. PROCEDIMENTOS

Para a coleta dos dados, foi elaborado um questionário com 11 perguntas, conforme anexo1, respondido via e-mail pelos ex-alunos. Devido à dificuldade de encontrar todos os ex-alunos, o questionário foi encaminhado aos que possuíam e-mail cadastrado no departamento de estatística. Portanto, a amostra não pode ser considerada aleatória. De 166 questionários encaminhados, 77 foram respondidos, o que equivale a 27% dos alunos formados no curso de estatística da Universidade Federal de São Carlos.

A análise descritiva será composta de tabelas e histogramas abrangendo todas as variáveis consideradas, analisando possíveis tendências que serão verificadas pelo teste Qui quadrado.

2.1 Teste Qui Quadrado

Como as variáveis categóricas em estudo são nominais, utilizou-se o teste Qui-Quadrado de Pearson, que permite verificar a associação entre duas variáveis categóricas nominais, quando cada indivíduo pertence a uma única

ISSN 1809-3957

categoria, e os dados são dispostos em uma tabela de contingência de dupla entrada.

2.2 Análises de Sobrevivência

A análise de sobrevivência é um conjunto de técnicas e modelos estatísticos para a análise de dados, cuja variável resposta é o tempo até a ocorrência de um evento, que no nosso caso é o tempo até a saída do primeiro emprego. A curva de sobrevivência, simbolizada por S(t), é dada como sendo P[X>t], isto é, a probabilidade da ocorrência do evento de interesse ser maior que um tempo t. As formas de estimação para S(t) podem ser divididas de acordo com a forma de registro dos eventos:

Se o evento for registrado em intervalos, usa-se o método Atuarial (LEE, 1980).

Se o evento for registrado no momento em que ocorreu, usa-se o método Produto Limite de Kaplan Meier (1958), que é o caso do presente trabalho.

Para comparar a diferença entre as curvas de sobrevivência obtidas, utilizou-se o teste de Log-rank Breslow, e Tarone-Ware. (1977).

2.3 Dados Censurados

Na análise dos tempos de sobrevida pode ocorrer a perda de informações com relação a medidas corretas dos tempos de determinados indivíduos. Quando o tempo de observação for incompleto, devido a ocorrência de outro evento que impede o registro exato do tempo real de sobrevida do indivíduo, diz-se que esse tempo foi censurado. Geralmente, os indivíduos observados são incluídos no estudo em diferentes momentos. Na análise de sobrevivência, as pessoas terão seu tempo contado a partir do momento da entrada no estudo, que para o nosso caso é o momento da admissão no trabalho. Como existem indivíduos que ainda estão no seu primeiro emprego, seus tempos totais ainda não foram contabilizados, portanto esses tempos são censurados à direita.

2.4 Método de Kaplan-Meier

O estimador Produto Limite de Kaplan Meier (1958), leva em consideração uma análise contínua da sobrevivência, da seguinte forma:

a) Os eventos de interesse ocorrem em k tempos distintos: $x_1, x_2, ..., x_k$ com $x_0 < x_1 < x_2 < ... < x_k$.

b) Pode haver mais de uma ocorrência do evento, em um mesmo tempo. No caso do presente trabalho, para o tempo x_i teria d_i = número de ex-alunos saindo do emprego no tempo x_i.

c) n_i é o numero de sobreviventes ao intervalo $[x_i, x_{i+1})$, estando em risco de sair do emprego a partir de x_i, $n_0 = n$.

d) $\frac{d_i}{n_i}$ é a probabilidade de ocorrer o evento no intervalo $[x_i, x_{i+1}]$, e $\frac{(n_i - d_i)}{n_i}$ é a probabilidade de sobreviver ao intervalo $[x_i, x_{i+1}]$.

Pode-se então escrever o estimador de Kaplan Meier da seguinte forma:

$$S(x) = \prod_{i=0}^{n} \left[\frac{n_i - d_i}{n_i} \right]$$

no caso de não haver censura.

Podem ocorrer dados censurados no instante t, isto é, não temos informação de quando ocorreu o evento. Quando as censuras ocorrem entre t e t+a, estas não interferem no grau do estimador por não conhecermos o momento em que ocorreram, mas contribuem para o numero de sobreviventes o próximo intervalo. Nesse caso, o estimador é dado por:

$$S(x) = \prod_{i=0}^{n} \left[\frac{n_{i-1} - d_{i-1} - c_{i-1}}{n_{i-1}} \right]$$

III. RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1 Análise Descritivas das Variáveis Consideradas

As distribuições das frequências de das respostas de algumas variáveis em consideração são apresentadas na tabela a seguir:

Tabela 1 - Frequências das variáveis.

Variáveis	Não	Sim
O primeiro emprego foi na área de estatística?	24,68%	75,32%
Atualmente trabalha na área de estatística?	22,08%	77,92%
Fez iniciação Cientifica?	56,00%	44,00%
Fez trabalho de graduação?	60,00%	40,00%
Fez estágio?	31,58%	68,42%
Mestrado com conclusão.	55,84%	44,16%

Os resultados observados quanto ao primeiro emprego ser na área de estatística revelaram que 24,68% dos alunos não se empregaram na área de estatística depois de formados. Esses resultados porem sofreram poucas mudanças em comparação com os empregos que possuem atualmente. Isso indica que poucos dos ex-alunos, que não tinham emprego na área de estatística inicialmente (24,68%), passaram ao longo do tempo analisado para empregos em algum ramo da estatística (2,60%).

Com relação às atividades acadêmicas os resultados nos mostram que a maior parcela dos graduados não desenvolveu atividades na universidade. Podemos observar pela tabela que 44% dos graduados chegaram a fazer iniciação cientifica e 40% terminaram seu trabalho de conclusão de curso.

A atividade que mais se destacou entre os ex-alunos, durante seu período de formação, foi a procura por estágio (68,48%), indicando interesse bem maior do que por iniciação cientifica ou trabalho de graduação.

O interesse em relação à pós-graduação ainda não atinge a maioria dos ex-alunos, sendo que 44,16% já concluíram o mestrado.

Com relação à distribuição do número de empregos depois de formado, temos a distribuição vista na figura 1 a seguir.

ISSN 1809-3957

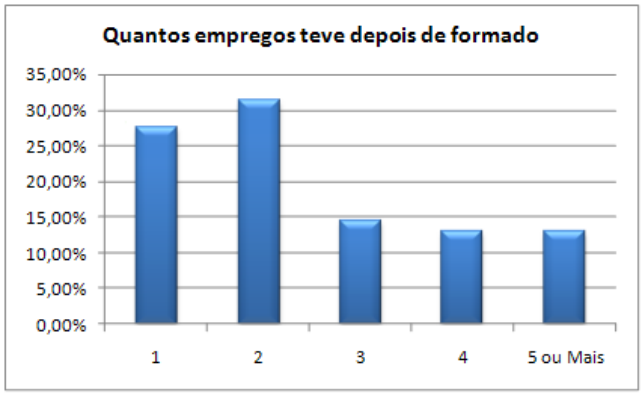


Figura 1- Distribuição do número de empregos

Em média, o número de empregos depois de formado é 2,68, sendo que em 31,58% dos casos temos que os ex-alunos estão em seu segundo emprego.

Com relação ao salário inicial temos a distribuição dada pela figura a seguir:

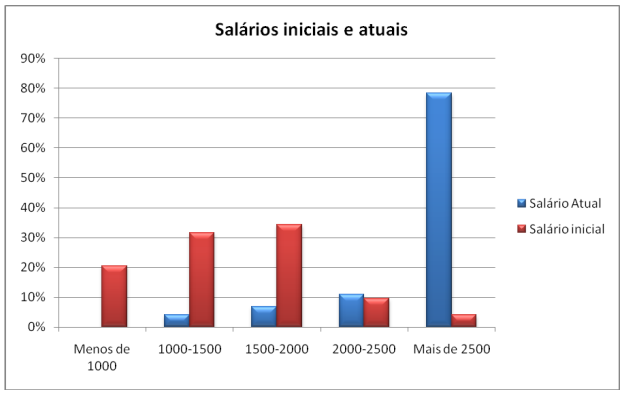


Figura 2 - Distribuição do salário atual e inicial

Assim, pode-se ver que 34,25% dos ex-alunos (a maioria) tiveram um salário inicial no intervalo de 1500 a 2000 reais. Comparando com o salário atual observamos que 80% têm um salário acima dos 2500 reais. Os salários atuais mais baixos são representados em sua maioria pelos alunos formados recentemente.

4.2 Testes de independência

A tabela a seguir resume os testes de independência (Qui-quadrado) das variáveis levadas em consideração.

Tabela 2 - Testes de independência

Variáveis	p-valor	Conclusão
Iniciação x Salário inicial	0,132	Não Rej Ho
Iniciação x Salário atual	0,083	Não Rej Ho
Trabalho de graduação x Salário atual	**0,004**	**Rej Ho**
Trabalho de graduação x Salário inicial	0,716	Não Rej Ho
Estagio x Salário inicial	0,905	Não Rej Ho
Estagio x Salário atual	0,904	Não Rej Ho
Numero de empregos x Iniciação	0,376	Não Rej Ho
Numero de empregos x Trabalho de graduação	**0,009**	**Rej Ho**
Numero de empregos x Estagio	0,376	Não Rej Ho
Numero de empregos x Salário inicial	0,256	Não Rej Ho
Numero de empregos x Salário atual	**0,006**	**Rej Ho**
Atualmente trabalha na área x Salário inicial	0,376	Não Rej Ho
Atualmente trabalha na área x Salário atual	0,089	Não Rej Ho
Mestrado x Salário atual	0,725	Não Rej Ho
Mestrado x Iniciação cientifica	**0,000**	**Rej Ho ***
Mestrado x Trabalho de graduação	0,507	Não Rej Ho
Mestrado x Estágio	0.105	Não Rej Ho

Assim, analisando a tabela 3, com relação a associação entre as variáveis estudadas, podemos dizer que:

1) ***Associação entre iniciação científica, salário inicial e atual*:** Os salários tanto o inicial como o atual não depende do fato do aluno ter feito iniciação cientifica na graduação.
2) ***Associação entre trabalho de graduação, salário inicial e atual*:** A hipótese de independência foi rejeitada para os que fizeram trabalho de graduação com apenas o salário atual. Dessa forma, pode-se dizer que o trabalho de graduação não está associado com o salário inicial. As figuras a seguir mostram como se comporta tal dependência.

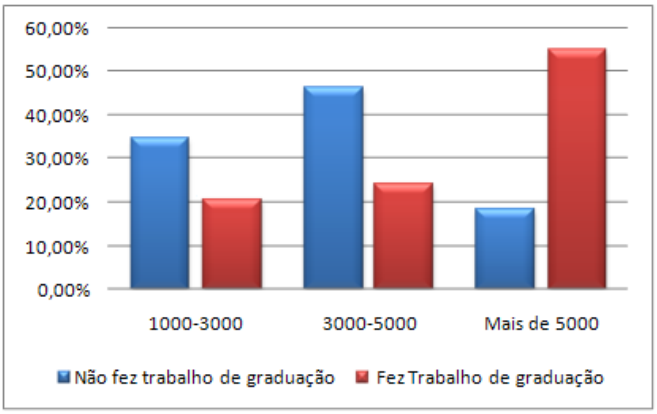


Figura 3 - Distribuição da frequência para o salário atual, para quem fez trabalho de graduação

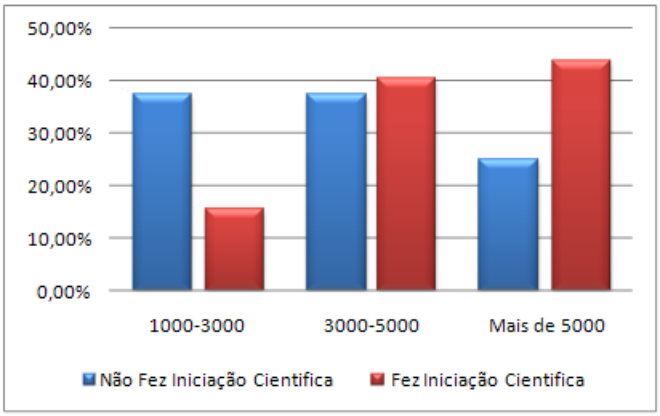


Figura 4 - Distribuição da frequência para o salário atual, para quem fez iniciação científica

ISSN 1809-3957

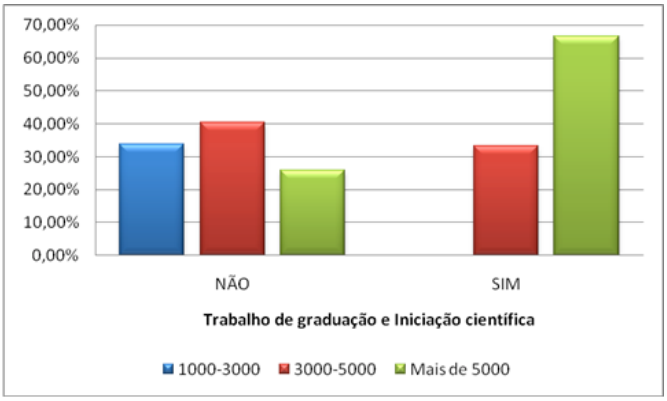


Figura 5- Distribuição da frequência do salário atual, para quem fez iniciação e TG

Pelo gráfico da Figura 3 observa-se que para aos que tiveram interesse em fazer seu trabalho de graduação, existe uma tendência de ter uma porcentagem maior à medida que os salários crescem, confirmando o teste qui-quadrado realizado. Já com relação aos alunos que concluíram iniciação científica, figura 4, não houve uma associação significativa a 5% de significância, embora o valor p seja relativamente baixo (0,083) para um nível de significância de 1%.

Pode-se observar na figura 5 uma relação entre ex-alunos que desenvolveram atividades acadêmicas (trabalho de graduação e iniciação cientifica) com o respectivo salário atual. Essa relação, entretanto, não pode ser confirmado pelo teste do qui-quadrado devido à falta de observações.

3) ***Associação entre estágio, salário inicial e atual:*** os testes qui-quadrado revelaram não existir alguma dependência entre as variáveis estágio e salários nos dois momentos estudados.
4) ***Associação entre número de empregos, iniciação científica, trabalho de graduação, estagio e salário:*** a quantidade de empregos depois de formado não relaciona-se com o fato de ter feito iniciação cientifica ou estágio, mas o trabalho de graduação é um fator altamente associado com o número de emprego (valor-p=0,009). A figura 6 a seguir evidencia essa associação:

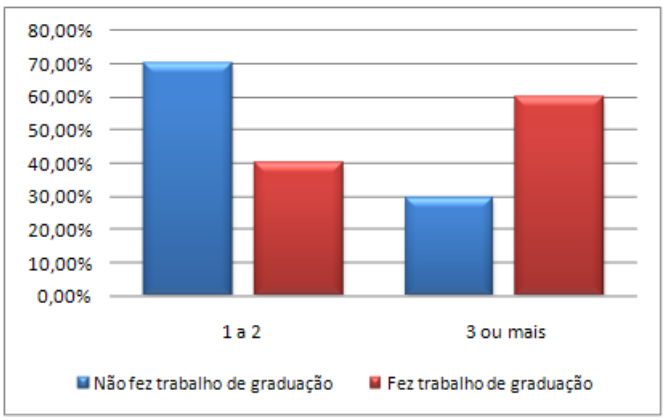


Figura 6 - Distribuição do número de empregos por trabalho de graduação.

A relação revela que os alunos que optaram por fazer trabalho de graduação têm uma tendência em mudar mais de emprego do que aqueles que não fizeram trabalho de graduação.

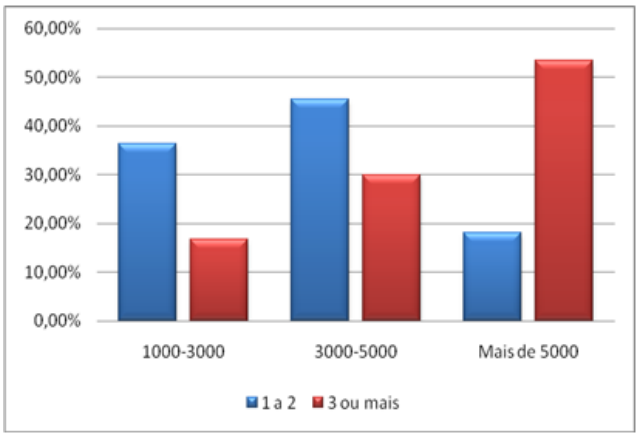


Figura 7- Distribuição do número de empregos por salário atual

Nota-se que existe uma tendência de aumento de salário quanto maior o numero de empregos, identificado o teste de qui-quadrado, o que nos leva a crer que os ex-alunos deixam seus empregos por motivo salariais.

1) ***Associação entre Mestrado, iniciação cientifica e trabalho de graduação:*** não foi verificada dependência entre mestrado com trabalho de graduação. No entanto, verificou-se a existência de associação entre iniciação cientifica e mestrado (qui-quadrado com p-valor = 0), revelando que existe uma tendência no sentido que os alunos continuem a seguir carreira acadêmica caso tenham feito trabalho de iniciação científica.

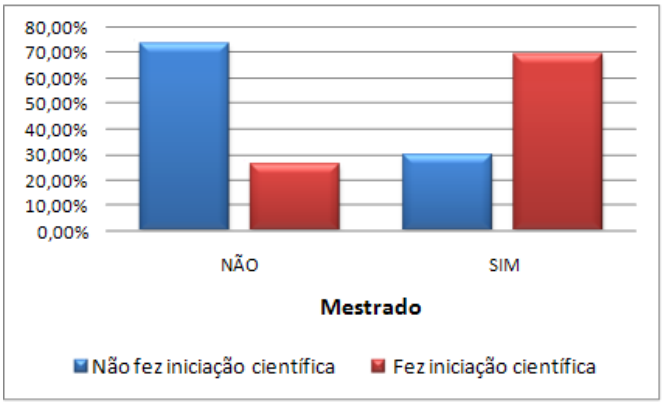


Figura 8 - Distribuição do mestrado com iniciação cientifica

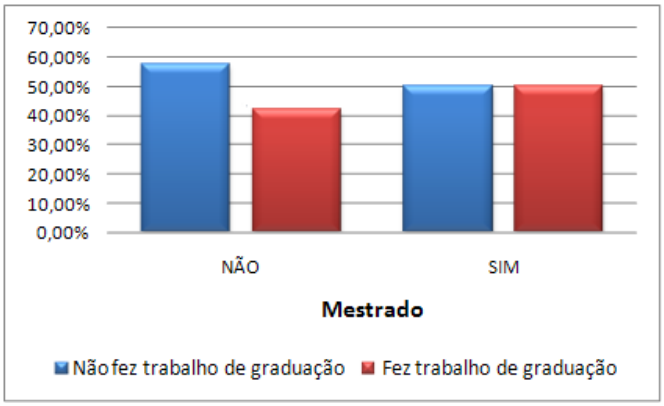


Figura 9 - Distribuição do mestrado com trabalho de graduação

ISSN 1809-3957

Podemos observar que entre os que possuem mestrado, 70% dos alunos fizeram iniciação cientifica na graduação (figura 8). Esse resultado, que o teste de qui-quadrado já identificou, mostra que o envolvimento do aluno em trabalhos de iniciação científica pode incentivá-lo a procurar uma pós-graduação para cursar.

2) ***Associação entre trabalha atualmente na área com salário atual:*** o teste qui-quadrado não indicou a existência de dependência, para uma significância de 5%, entre as variáveis consideradas (p-valor = 0,089). Mas nota-se que entre os que atualmente não trabalham na área, 52% estão com os maiores salários, enquanto que para os demais a porcentagem equivale a 25% (figura 10). Isso provavelmente indica que o êxodo da área de estatística se deu por motivos salariais.

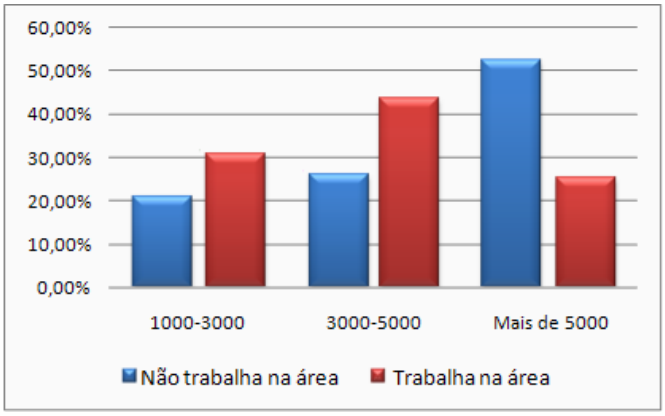


Figura 10 - Distribuição do salário atual segundo se trabalha ou não atualmente na área

4.3 Análise de Sobrevivência

Vamos agora analisar os tempos de sobrevida dos ex-alunos no primeiro emprego, inicialmente descrevendo os tempos de permanência dos mesmos. O histograma a seguir representa a distribuição dos tempos, em meses.

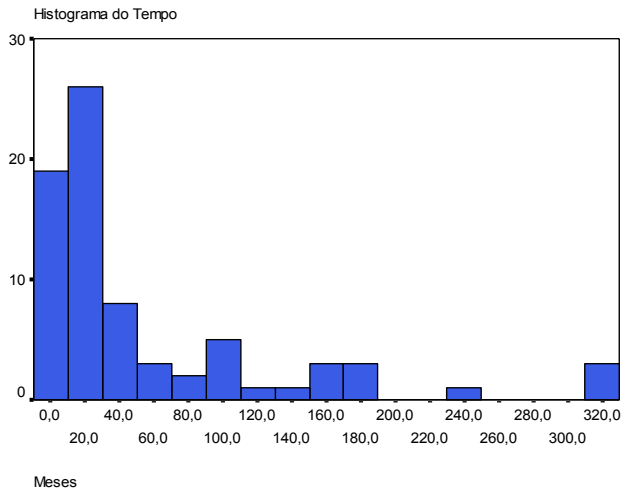


Figura 11- Curva empírica de sobrevivência

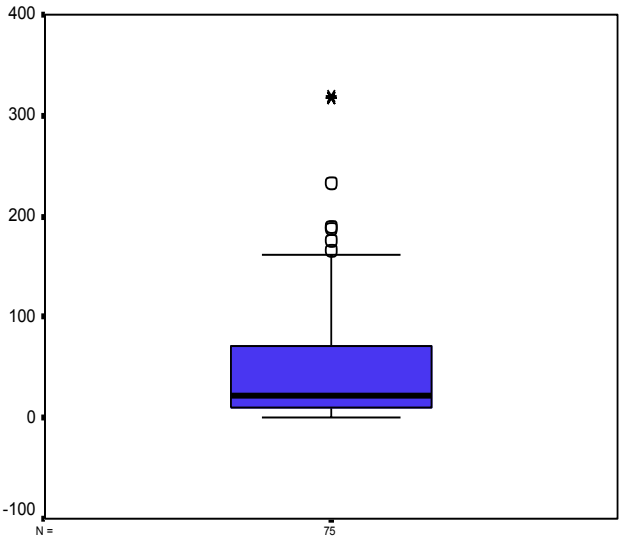


Figura 12- Box-plot do tempo

Nota-se pela figura 11 que existe assimetria à direita, sendo que as maiores frequências estão em torno dos 20 primeiros meses (pouco mais que um ano e meio), e são também observados 6 outliers (figura 12). O tempo médio é 4,562 anos com um desvio padrão de 6,27 anos.

A Figura 13, a seguir, mostra a curva de sobrevivência usando o estimador de Kaplan-Meier para os dados em estudo. O valor mediano de sobrevida foi de 2,31 anos, sendo observados 22 casos de dados censurados (29,33%), referentes aos ex-alunos que ainda não saíram do primeiro emprego.

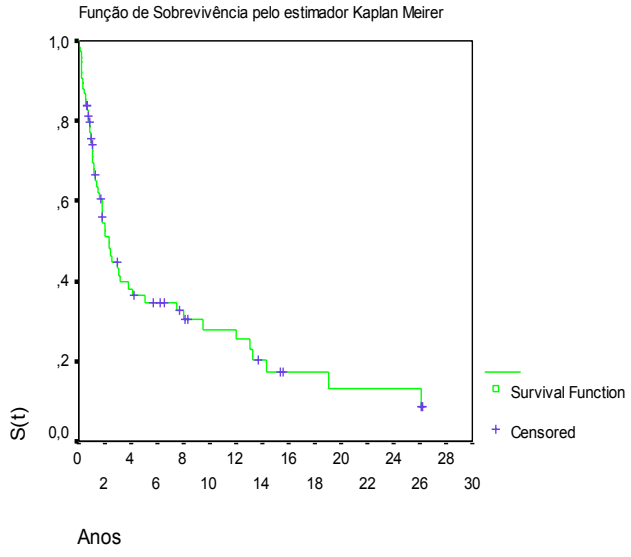


Figura 13 - Sobrevida dos ex-alunos no primeiro emprego

4.4 Comparações das Curvas de Sobrevivência.

O interesse agora esta em testar se existem diferenças significativas entre as curvas de sobrevivência referentes aos grupos em comparação. As hipóteses que serão testadas são na forma seguinte:

H_0 = Não existe diferença entre as curvas de sobrevivência dos grupos.

ISSN 1809-3957

4.4.1 Teste Log-Rank.

O teste log-rank (*Breslow*) tem por objetivo verificar se existe diferença estatisticamente entre as curvas de sobrevivência referente aos grupos de indivíduos em comparação.

4.4.1.1 Comparação entre as curvas de sobrevivência dos que trabalham ou não atualmente na área.

Pode-se observar na figura 14 que a curva mais elevada é representada pelos ex-alunos que atualmente não trabalham com estatística. Para o grupo que trabalha com estatística, pode-se notar mais censura (assinalada com +) do que no outro grupo, 19 casos contra 3 casos censurados. O teste log-rank não revelou diferenças significativas entre as curvas (χ^2 = 0,1 e p-valor=0,75), portanto podemos afirmar que um grupo não dura mais no emprego do que o outro.

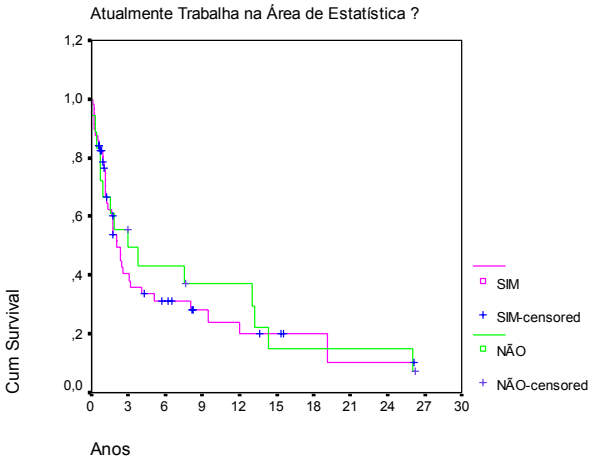


Figura 14 - Sobrevida para os ex-alunos quanto ao emprego atual ser na área

4.4.1.2 Comparação entre as curvas de sobrevivência dos que tiveram ou não o primeiro emprego na área.

Quanto ao primeiro emprego ter sido na área de estatística, nota-se uma grande diferença nas censuras, sendo encontrado apenas 3 censuras para o grupo "não".O teste log-rank não revelou diferenças significativas entre as curvas (χ^2 = 0,1 e p-valor=0,759).

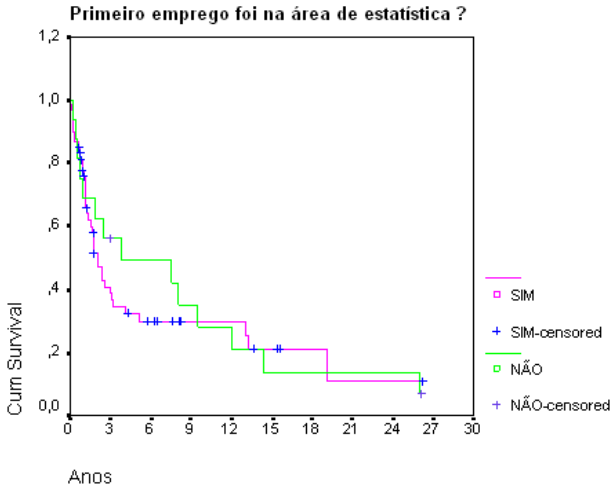


Figura 11- Sobrevida para os ex-alunos quanto ao primeiro emprego ser na área de estatística

4.4.1.3 Comparação entre curvas de sobrevivência dos os que fizeram ou não iniciação cientifica.

O teste log-rank não revelou diferenças significativas entre as curvas (χ^2 = 3,5 e p-valor=0,0599) . Apesar disso, pode-se observar na figura 16, que quem fez IC (SIM) tem uma chance maior de permanecer no primeiro emprego no período de 3 a 19 anos de permanência. Essa aparente estabilidade no emprego para quem fez iniciação cientifica, possivelmente possa ser atribuída à dependência já encontrada com o mestrado.

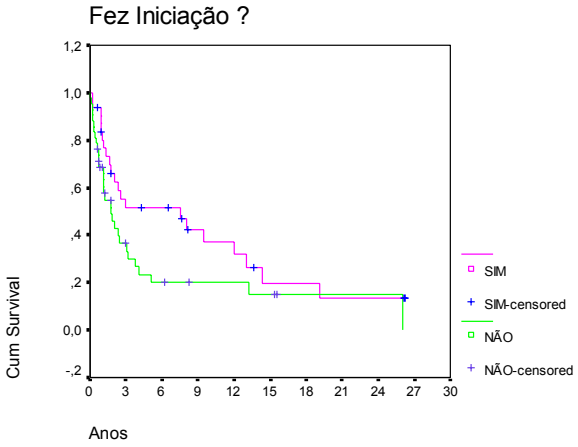


Figura 12- Sobrevida dos ex-alunos quanto aos que fizeram iniciação científica

4.4.1.4 Comparação das curvas de sobrevivência entre os que fizeram ou não trabalho de graduação.

Fazendo uma análise visual da figura 17, pode-se observar que as curvas (Fez ou não TG) começam a se afastar a partir dos 2 anos de permanência no emprego. A curva mais elevada representa os ex-alunos que não fizeram trabalho de graduação, apresentado muitos dados censurados diferentemente do outro grupo. Apesar da aparente diferença visual, o teste log-rank não revelou diferenças significativas entre as curvas ao nível de 5% (χ^2 = 3,7 e p-valor=0,0544), mas por ter sido encontrado um p-valor próximo de 0,05, pode-se aceitar a comparação feita visualmente.

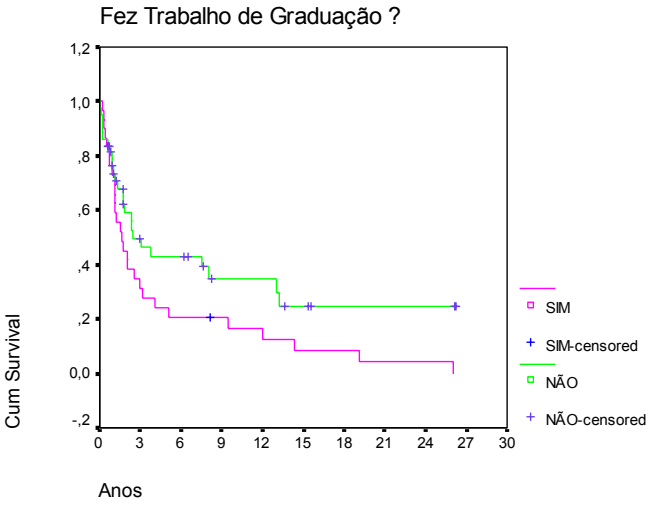


Figura 13- Sobrevida dos ex-alunos quanto aos que fizeram trabalho de conclusão

ISSN 1809-3957

4.4.1.5 Comparação das curvas de sobrevivência entre os que fizeram ou não estágio.

Pode-se observar (figura 18) que as curvas são praticamente iguais até o 12º ano de exposição. O teste log-rank não revelou diferenças significativas entre as curvas (χ^2 = 0,5 e p-valor=0,463). Portanto, os estudantes não firmaram um plano de carreira nas empresas em que estagiaram. Pode-se observar também, que em 3 anos 60% deixaram seu emprego, tanto para o grupo que fez estágio como para o outro grupo.

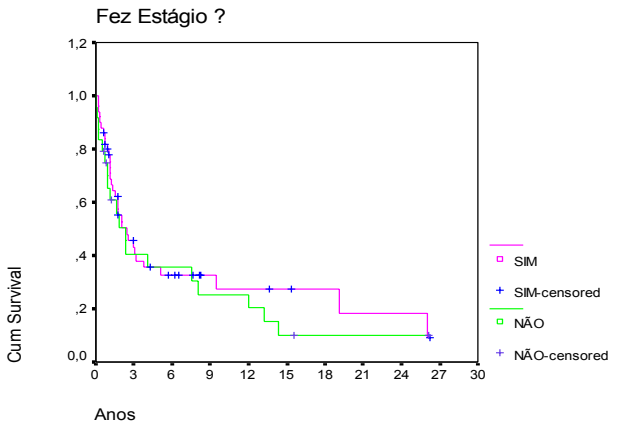


Figura 14 - Sobrevida dos ex-alunos quanto aos que fizeram estágio

V. CONCLUSÃO

Pode-se observar que o tempo de permanência do ex-aluno no seu emprego apresentou uma mediana de 2,31 anos, não sendo encontradas diferenças significativas em nenhuma das curvas comparadas, ou seja, nenhum fator estudado foi decisivo para que esse tempo de sobrevivência fosse maior, embora possamos notar ligeira vantagem de uma curva com relação à outra em alguns valores de t.

Destacam-se algumas relações importantes quanto ao perfil no mercado de trabalho. O numero de empregos que o ex-aluno passou está relacionado com a questão salarial, e deve ser um dos principais motivos dessa mudança de emprego. O fato do aluno se envolver com uma iniciação cientifica é de fundamental importância para que este venha a continuar os estudos no mestrado, sendo que uma maior divulgação dos professores junto aos alunos poderia aumentar o numero de estudantes na pós-graduação.

É importante ressaltar que foi identificada uma relação alta entre o fato do ex-aluno ter feito trabalho de Graduação com o salário atual, o que indica para o aluno atual, a necessidade de fazer esse trabalho de graduação para que venha a ter bons salários no futuro.

VI. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DIXON, J.W.; MASSEY, F.J. – Introduction to Statistical Analysis – McGraw-Hill Kogakusha, Ltda.

LAWLESS, J. F. (1981) - Statistical Models and Methods for Lifetime Data John Wiley & Sons.

LEE, E. T. (1980) - Statistical Methods for Survival Data Analysis – Lifetime learning Publications – Belmont California.

OLIVEIRA, L. A. - Introdução à Demografia: Análise de Mortalidade. Janeiro/2005, Relatório Técnico do DEs/UFSCar Nº 20.

OLIVEIRA L. A. – Introdução à Biometria-Análise de Sobrevivência . Outubro/2003, apostila do curso Introdução à Biometria do DEs/UFSCar.

VII. COPYRIGHT

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

Revista SODEBRAS – Volume 9
N° 100 – ABRIL/ 2014

TREINAMENTO DE RESISTÊNCIA MUSCULAR LOCALIZADA NOS MEMBROS SUPERIORES EM ESCOLARES ADOLESCENTES

EDSON DOS SANTOS FARIAS[1]; WAGNER J. PINTO[2]; ORIVALDO F. SOUZA[2]
1 - UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA; 2 - UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE.
esfarias@bol.com.br

Resumo – Objetivo: ***Analisar o efeito do treinamento da resistência muscular localizada nos membros superiores em escolares adolescentes durante um ano letivo. Método: Amostra foi composta por 383 alunos (grupos: intervenção 186, controle 197). O grupo intervenção foi submetido a um programa que incluiu exercícios de resistência muscular localizada. O teste de resistência muscular localizada utilizado na 1ª e 2ª avaliação foi a puxada em suspensão na barra "modificado". Resultados: Em ambos os sexos, no grupo intervenção foi observado maior alteração na resistência muscular localizada nos membros superiores após o período do treinamento quando comparado ao grupo controle. No grupo de intervenção, o sexo masculino mostrou maior ganho de resistência muscular localizada nos membros superiores em comparação ao sexo feminino. Conclusão: O treinamento de resistência muscular localizada dos membros superiores realizado durante as aulas de educação física mostrou eficácia para o desenvolvimento motor de adolescente em ambos os sexos.***

Palavras-Chave: Treinamento de Resistência. Adolescente. Estudo de Intervenção.

I. INTRODUÇÃO

A evolução do desempenho motor e físico na puberdade está fortemente associada aos processos de crescimento e maturação (BARNEKOW-BERGKIST *et al*., 2006), principalmente aqueles ocorridos durante o estirão de crescimento, momento no qual o indivíduo jovem tem um incremento em sua estatura acompanhado de aumento das estruturas corporais (ARMSTRONG, 2006). Assim, as variações entre adolescentes de mesma idade cronológica são evidenciadas pelas diferenças na velocidade do processo de maturação biológica, na qual os jovens com desenvolvimento precoce apresentam desempenho superior aos demais (VAINIONPAA *et al*., 2007; MALINA, 2007).

Com relação às atividades esportivas, a categorização através da idade cronológica ainda é uma prática muito utilizada, podendo favorecer o desempenho das aptidões físicas nos indivíduos mais adiantados no processo de desenvolvimento biológico (MALINA, 2007). Desta forma, a maturação biológica deve ser considerada um elemento importante na análise da aptidão física na escola.

Neste sentido, vários estudos foram conduzidos com a intenção de verificar os níveis de aptidão física da população escolar engajada em diferentes tipos de atividade física (DUMITH *et al*., 2010; SINGH *et al*., 2007; MOJICA *et al*., 2008). Em virtude da influência dos aspectos biológicos e ambientais sobre o crescimento e desenvolvimento neste período da vida dos adolescentes, o propósito deste estudo foi verificar a efeito no treinamento da resistência muscular localizada nos membros superiores em escolares adolescentes.

II. MÉTODOS

Trata-se de um estudo que propõe intervenção em uma população de adolescentes escolares de ambos os sexos. Para o estudo, foram considerados os 497 alunos matriculados que frequentavam regularmente as aulas de 5ª a 8ª séries do ensino fundamental de duas escolas particulares da cidade de Porto Velho, Rondônia, no ano letivo de 2006. Foram excluídos os escolares com deficiências físicas permanentes ou temporárias que impossibilitassem participar das aulas de educação física e aqueles que se ausentaram em mais de 25% das aulas. Foram analisados 383 alunos na faixa etária de 10 até 15 anos. As escolas foram sorteadas em grupo de intervenção (escola A) e grupo controle (escola B).

Foi aplicado um questionário para obtenção dos dados demográficos e socioeconômicos dos estudantes. O nível socioeconômico foi estabelecido pelos critérios da Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa (2011).

Os grupos de intervenção e controle foram submetidos a duas aulas de educação física semanais, com duração de 60 minutos cada sessão durante um ano letivo. Em ambos os grupos foram realizadas atividades habituais na disciplina de educação física, tais como: ginásticas, jogos recreativos e esportivos.

No grupo de intervenção, durante as aulas de educação física, foi realizado um programa de treinamento específico de resistência muscular localizada em sessões de 20 minutos. O programa incluiu exercícios de força em barra fixas de extensão e flexão do cotovelo, flexão e extensão do braço (apoio sobre o solo), trabalho com *medicine ball* iniciando com 4 kg, com aumento gradual em 2 kg, além de atividades com halteres. Em cada semana de treinamento o número de repetições e o aumento da carga com halteres eram reprogramadas.

ISSN 1809-3957

O teste de resistência muscular localizada utilizado para 1ª e 2ª avaliação foi a puxada em suspensão na barra "modificado", seguindo o protocolo sugerido por Safrit (1990).

Para verificar a semelhança entre os grupos intervenção e controle quanto ao sexo, idade e nível socioeconômico foi utilizado o teste qui-quadrado e a diferença de médias entre as idades foi determinada utilizando o teste "t" para amostras independentes. A análise de variância (ANOVA) para medidas repetidas, ajustada para a idade e nível socioeconômico, foi utilizada para a comparação das medidas dos pré-teste e pós-teste nos grupos intervenção e controle por sexo. O nível de significância adotado foi de 5%. Com auxílio do programa SAS®, módulo *fpower*, mediante o tamanho da amostra de 383 adolescentes, calculou-se o poder de discriminação de 99%.

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) (Parecer nº 218/2005).

III. RESULTADOS

O grupo de intervenção foi constituído por 186 escolares, sendo 96 meninos (média: 12,1 anos; desvio padrão: 1,1) e 90 meninas (média: 12,2 anos; desvio padrão: 1,1). Enquanto que o controle foi constituído por 197 escolares, com 108 meninos (média: 12,6 anos; desvio padrão: 1,2) e 89 meninas (média: 12,5 anos; desvio padrão: 1,2).

Na Tabela 1 são apresentados os resultados comparativos entre os grupos de intervenção e controle em relação à idade, sexo e nível socioeconômico. Entre os grupos intervenção e controle não foi observada diferença estatisticamente significativa em relação a idade, sexo e ao nível socioeconômico.

As Figuras 1 e 2 mostram os resultados comparativos entre os grupos de intervenção e controle em relação ao efeito da resistência muscular localizada sobre os membros superiores. Em ambos os sexos, no grupo intervenção foi identificado aumento estatisticamente significante da resistência muscular localizada nos membros superiores ($p < 0,05$) em contraste ao grupo controle.

Tabela 1- Dados de idade, sexo e nível socioeconômico nos grupos de intervenção e controle.

	Intervenção	**Controle**	**p**
Idade (M; dp)	12,3 ±1,1	12,5 ±1,2	0,67
Sexo (n; %)			0,53
Masculino	96 (51,6)	108 (54,8)	
Feminino	90 (48,4)	89 (45,2)	
Nível socioeconômico (n; %)			0,21
A	72 (38,7)	84 (42,6)	
B	100 (53,8)	106 (53,8)	
C	14 (7,5)	7 (3,6)	

M= média, DP=desvio-padrão.

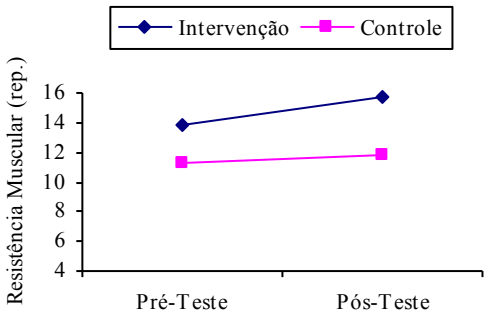


Figura 1- Comparação do treinamento de resistência muscular localizada dos membros superiores dos grupos intervenção e controle no sexo masculino

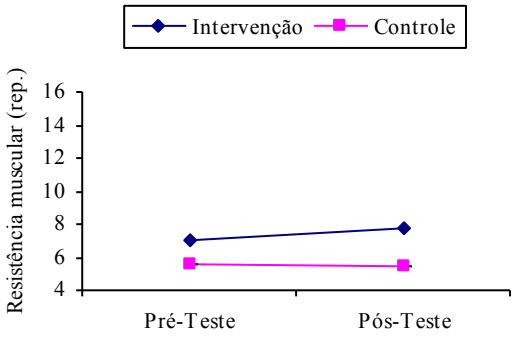


Figura 2 - Comparação do treinamento de resistência muscular localizada dos membros superiores dos grupos intervenção e controle no sexo feminino

IV. DISCUSSÃO

Em ambos os sexos, no grupo intervenção foi observado maior alteração na resistência muscular localizada nos membros superiores após o período do treinamento em contraste ao grupo controle. No grupo de intervenção, o sexo masculino mostrou maior ganho de resistência muscular localizada nos membros superiores em comparação ao sexo feminino. Esses resultados podem se justificar pelo advento da puberdade resultando em ganho de massa muscular bastante acentuado decorrente da ação da testosterona (MALINA, 2007). Nas meninas, embora ocorra aumento da massa muscular, ocorre paralelamente, maior acúmulo de tecido adiposo que, por sua vez, não contribuem para realização de movimentos que envolvem a força e a resistência muscular, mas sim, provocará aumentos significativos no peso corporal. (MIKKELSSON *et al*., 2006).

Em adolescentes, nem sempre as alterações da resistência muscular ocorrem de forma sensível, em razão das adaptações metabólicas geradas durante o processo de treinamento e, principalmente, devido às alterações de crescimento e composição corporal próprias do estirão de crescimento e da maturação sexual (PARENT *et al*., 2003).

Diversos estudos ao longo do tempo tem buscado investigar o efeito do treinamento da resistência muscular para melhoria de diferentes componentes da aptidão física (FARIAS *et al*., 2008; NAHAS *et al*., 2009). Estudo de Fontoura *et al*. (2004) mostraram que após intervenção de treinamento de força, o grupo experimental aumentou significativamente ($p<0,05$) a força de 4,7 ± 2 para 7,9 ± 4,1 kg na flexão de cotovelo. O grupo controle não modificou

ISSN 1809-3957

estatisticamente os valores de resistência muscular localizada. Para Faigenbaum *et al*. (1999), Lira *et al*. (2007) e Simons *et al*. (2006) o treinamento de força praticado por um período de 8 a 12 semanas pode produzir ganhos significativos na força muscular que variam entre 30% a 50%.

Na fase puberal as significativas alterações hormonais decorrentes da maturação testicular e ovariana desencadeiam mudanças físicas significativas. A grande produção de testosterona em adolescentes do sexo masculino é responsável pelo aumento da massa muscular acompanhada de maior ganho de força. Esse efeito é menos pronunciado em indivíduos do sexo feminino já que os hormônios ovarianos não tem a mesma propriedade anabólica no músculo esquelético que a testosterona. De fato, além dos esteróides gonadais a maior liberação de hormônio do crescimento também colabora para criar um ambiente anabólico favorável ao desenvolvimento do tecido muscular quando submetido ao exercício de força e resistência. De fato, para Parent *et al*. (2003), é na fase puberal da adolescência que ocorre considerável resposta hormonal, ação protéica anabólica, hipertrofia e maior estabilidade no processo de treinamento físico. Assim, essas alterações hormonais potencializam os efeitos do treinamento de força tornando-o mais rápido e eficiente.

Enquanto os meninos alcançam os valores máximos em força relativa na idade adulta, nas meninas, em contraste, ocorre o pico máximo da força relativa no início da puberdade (PEREIRA; GOMES, 2003). Araújo *et al*. (2008), verificando a resistência muscular localizada, averiguou o número de repetições médias em um teste de 30 segundos para meninas, encontrando um valor de oito repetições aos sete anos de idade e 12 repetições aos 12 anos de idade. Este pico de aptidão acontece no momento em que as meninas começam a atingir a sua maior magnitude de crescimento do período pubertário. Já os meninos, aos sete anos, apresentaram médias de dez repetições e um pico de 16 repetições aos 13 anos, corroborando os achados de Philippaerts *et al*. (2006). Malina (2007) destacam ainda que este pico de aptidão para os meninos ocorre na respectiva idade citada.

Outro aspecto relevante nesta faixa etária é que enquanto os meninos preferem atividades mais intensas de corrida, velocidade e força, as meninas optam atividades leves e moderadas, como exercícios de alongamento, flexibilidade, coordenação, que envolvam o mínimo de força possível.

Os níveis de aptidão física de crianças e adolescentes, além da influência das transformações fisiológicas e anatômicas decorrentes das descargas hormonais que são aumentadas com a chegada da puberdade são influenciados pela quantidade de atividade física habitual, que de acordo com Nascimento *et al*. (2010), declinam claramente da infância para adolescência e da adolescência para a vida adulta.

As aulas de educação física escolar podem priorizar a inclusão de atividades que desenvolvam a aptidão física dos, estudantes principalmente, as relacionadas à saúde, pois conforme Vehrs (2005) e Morrow Junior *et al*. (2008), seus componentes são mais suscetíveis aos fatores ambientais, enquanto os componentes relacionados ao desempenho são mais influenciados pela hereditariedade.

V. CONCLUSÃO

O treinamento de resistência muscular localizada nos membros superiores realizado durante as aulas de educação física mostrou eficácia para o desenvolvimento motor de adolescente em ambos os sexos. Destaca-se a importância de incentivar os professores de educação física a incluírem os testes de resistência muscular localizada como programa nos currículos escolares, como um meio de incentivar e motivar a prática da atividade física nas aulas de educação física escolar.

VI. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, S. S.; Oliveira, A. C. C. Aptidão física em escolares de Aracaju. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, v. 10, n., p. 271-276, 2008.

ARMSTRONG, N. Aerobic fitness of children and adolescents. **Jounal de Pediatria**, v. 82, n. 6, p. 406-408, 2006.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE PESQUISA. **Critério de classificação econômica Brasil.** Disponível em: http://www.abep.org/novo/Content.aspx?ContentID=301. Acesso em 09/05/2011.

BARNEKOW-BERGKIST, M.; Hedberg, G.; Petterson, U; *et al*. Relationships between physical activity and physical capacity in adolescent females and bone mass in adulthood. **Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports**, v. 16, n. 6, p. 447-455, 2006.

DUMITH, S. C.; Viana, R. V. *et al*. Aptidão física relacionada ao desempenho motor em escolares de sete a 15 anos. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, v. 24, n. 1, p. 5-14, 2010.

FAIGENBAUM, A.D.; Westcott, W. L.; Micheli, L. J. *et al*. The effects of different resistance training on muscular strength and endurance development in children. **Pediatrics**, v. 104, n. 1, p. 1-7, 1999.

FARIAS, E. S.; Paula, F.; Carvalho, W. R. *et al*. Influence of programmed physical activity on body composition among adolescent students. **Jornal de Pediatria**, v. 85, n. 1, p. 28-34, 2008.

FONTOURA, A.S.; Schneider, P.; Meyer, F. O efeito do destreinamento de força muscular em meninos pré-púberes. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 10, n. 04, p. 281-284, 2004.

LIRA, F. S.; Oliveira, R. S. F.; Julio, V. F. *et al*. Consumo de oxigênio pós-exercício de força e aeróbio: efeito da rodem de execução. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 3, n. 6, p. 402-406, 2007.

MALINA, R. M. Physical fitness of children and adolescents in the United States: status and secular change. **Medicine and of Sport and Science**, v. 50, p. 67-90, 2007.

MIKKELSSON, L. O.; Nupponen, H.; Kaprio, J. *et al*. Adolescent flexibility, endurance strength, and physical as predictors of adult tension neck, low back pain, and knee injury: a 25 year follow up study. **Journal of Sports Medicine**, v. 40, p. 107-113, 2006.

MOJICA, G. T.; Poveda, J. G.; Pinilla, M. I. *et al*. Relationship between overweight, physical activity and fitness in school-aged boys in Bogotá. **Archivos Latinoamericanos de Nutricion**, v. 58, n. 3, p. 265-273, 2008.

MORROW JR, J.R.; Fulton, J.E. *et al*. Prevalence and correlates of physical fitness testing in U.S. schools - 2000. **Research Quartely for Exercise and Sport**, v.79, n.2, p.141-8, 2008.
NAHAS, M. V.; Barros, M. V. G.; Assis, M. A. A. *et al*. Methods and participant characteristics of a randomized intervention to promote physical activity and healthy eating among brazilian high school students: the saúde na boa Project. **Journal of Physical Activity and Health**. v. 6, p. 153-162, 2009.
NASCIMENTO, T. B. R.; Pereira, D. C.; Glaner, M. F. Prevalência de indicadores de aptidão física associada à saúde em escolares. **Revista Motriz**, v. 16, n. 2, p. 387 - 394, 2010.
PARENT, A. S.; Teilmann, G.; Juul, A. *et al*. The timing of normal puberty and the age limits of sexual precocity: variations around the world, secular trends, and changes after migration. **Endocrine Reviews**, n. 24, p. 668-693, 2003.
PEREIRA, I. R. P.; Gomes, P. S. C. Testes de força e resistência muscular: confiabilidade e predição de uma repetição máxima – revisão e novas evidências. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 5, p. 325-335, 2003.
PETROSKI, E. L. **Antropometria: técnicas e padronizações**. Porto Alegre: Palloti, 2009.
PHILIPPAERTS, R. M.; Vaeyens, R.; Janssens, M. *et al*. The relationship between peak height velocity and physical performance in youth soccer players. **Journal of Sports Science**, v. 24, n. 3, p. 221-230, 2006.
SAFRIT, M. J. **Complete guide to youth fitness**. Champaign, Human Kinetics. 1995.
SIMONS, R.; Andel, R. The effects of resistance treining and walking ou functional fitness in advance old age. **Journal of Aging Health**, v. 18, n. 1, 2006.
SINGH, A. S.; Chin A Paw, M. J.; Brug, J.; Van Mechelen, W. V. Short-term effects of school-based weight gain prevention among adolescents. **Archives of Pediatrics and Adolescent Medicine**, v. 161, p. 656-671, 2007.
VAINIONPAA, A.; Korrpelainen, R.; Haikkonen, H.; Knip, M.; Leppaluoto, A.M.D.; Jamsa, T. Effect PF impact exercise on physical performance and cardiovascular risk factors. **Medicine and Science of Sports and Exercise**, v. 39, n. 5, p. 756-763, 2007.
VEHRS, P.R. Strength training in children and teens: dispelling misconceptions – part one. **ACSM Health and Fitness Journal**, v.9, n. 4, p. 141-148, 2005.

VII. COPYRIGHT

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

Revista SODEBRAS – Volume 9
N° 100 – ABRIL/ 2014

PRODUÇÃO E COMÉRCIO DE MEL NO LITORAL DO PARANÁ

ADILSON ANACLETO[1]; ALINE FIORESE[1]; CRISTIANE VIEIRA MARZO[1]; LEOMAR BARBOSA MEDEIROS[1]; LIZANDRA TAMIRES CORREIA OLIVEIRA[1]; THAIS FERREIRA ALVES[1];
1 – UNESPAR - PARANAGUÁ
adilson.anacleto@unespar.edu.br

Resumo - O litoral do Paraná é carente de alternativas agrícolas devido a baixa fertilidade natural do solo e da declividade acentuada das terras em grande parte da região, sob este contexto surge a apicultura, caracterizada como importante alternativa de renda para muitos produtores, porem pouco se conhece sobre a atual situação da cadeia produtiva do mel no litoral do Paraná e, sob esta perspectiva, realizou-se um estudo objetivando conhecer o perfil do apicultor, e detectar os principais pontos de estrangulamento ao desenvolvimento deste setor na visão do produtor. Foi realizada pesquisa exploratória descritiva, no período de 05 de agosto de 2013 a 05 de fevereiro de 2014, ao total foram entrevistados por acessibilidade 32 apicultores, e adicionalmente, por acessibilidade 5 entrevistados foram convidados a participar voluntariamente de um diagnóstico participativo para a elaboração da matriz SWOT descrevendo pontos fortes, pontos fracos, oportunidades e ameaças, conclui-se que entre apicultura no litoral do Paraná possui produção muito abaixo da média nacional, sendo praticada quase na totalidade pelas pessoas do gênero masculino, com idade superior a 50 anos, como principais entraves, destacaram-se a falta de capital para investimento em tecnologia de produção, a idade avançada e a baixa escolaridade dos apicultores, que aparentemente se constituem como limitadores ao desenvolvimento da atividade, e recomenda-se a capacitação técnica e prática como a alternativa da reversão da baixa produtividade apresentada pelos apiários no litoral do Estado.

Palavras-chave: Mel. Abelhas. Apicultura. Produção. Comercialização. Litoral do Paraná.

Abstract - The coast of Paraná is lacking agricultural alternatives due to low natural fertility of the soil and steep slopes of the land in much of the region, in this context arises beekeeping, characterized as an important alternative source of income for many farmers, however little is known about the current situation of the productive chain of honey on the coast of Paraná and, from this perspective, was held a study aiming to understand the profile of the beekeeper, and identify the main bottlenecks to the development of this sector in view of the producer. Descriptive exploratory survey was conducted in the period from August 5, 2013 a February 5, 2014, the total respondents were 32 beekeepers accessibility, and additionally accessibility 5 respondents were asked to voluntarily participate in a participatory diagnosis to the development of SWOT matrix describing strengths, weaknesses, opportunities and threats, it is concluded that between beekeeping on the coast of Paraná owns production far below the national average, being practiced almost entirely by male individuals, aged over 50 years, as main barriers highlighted the lack of capital for investment in production technology, advanced age and low education of beekeepers, who apparently are as limiting the development of the activity, and recommended technical and practical training as alternative reversal of the lower productivity displayed by apiaries on the coast of the state.

Keywords: Honey. Bees. Beekeeping. Production. Marketing. Coast of Paraná.

I. INTRODUÇÃO

A apicultura é atividade econômica de relevante impacto social a qual visa gerar a polinização na produção agrícola, a produção do mel e outros subprodutos variados, como a geleia real, cera, própolis e pólen.

A apicultura apresenta forte expansão, especialmente diante da elevação do consumo de mel em todo o planeta (KREUS *et al*., 2008; MARTINEZ; SOARES, 2012).

A exploração apícola ocorre em mais de 130 países (SILVA; PEIXE, 2006), sua produção é desenvolvida basicamente por pequenos produtores, com o aproveitamento intensivo da mão de obra familiar, disponível na maioria das propriedades e representa importante alternativa de renda as famílias rurais, e segundo Bohlke e Palmeira (2006) em todo o planeta, a apicultura vem se consolidando como um importante instrumento de inclusão econômica.

Praticada no Brasil desde 1839, segundo Silva; Peixe (2006) foi a partir de 1956 que a apicultura brasileira começou a apresentar melhores desempenhos, especialmente com as mudanças provocadas, devido à chegada da espécie africana (*Apis mellifera* Scutellata) que cruzou com as espécies nativas resultando em uma abelha "africanizada" mais produtiva (IMPERATRIZ-FONSECA; SILVA, 2010), e também possuíam maior resistência as pragas e doenças (MARTINEZ; SOARES, 2012).

De acordo com PONCIANO et.al., (2013), no Brasil a cadeia produtiva envolve cerca de 350 mil pessoas, com produção e comércio estimados em aproximadamente 38,017 mil toneladas ao ano. O País é o 5º maior exportador, 11º produtor no mundo, e apresenta tendência ao crescimento, sendo estimado para a próxima década uma produção aproximada de 50 mil toneladas ao ano.

A produção brasileira é facilitada devido a elevada biodiversidade com variadas floradas durante o ano inteiro, a qual possibilita, segundo Sabbag e Nicodemo (2011), a obtenção de vários tipos de mel que variam em cor, aroma,

ISSN 1809-3957

densidade e sabor. A atividade apícola é bastante rentável e pode - se constituir um importante instrumento de fixação do homem no campo, se ocorrer de forma satisfatória com o uso adequado das tecnologias de manejo, pós-colheita e gestão (KHAN *et al*., 2009)

O principal Estado produtor no Brasil é o Rio Grande do Sul, com 18,7% de participação no total nacional. A seguir vem o Estado do Paraná, com aproximadamente 14%, e Santa Catarina, com 10% (MARTINEZ; SOARES, 2012), sendo que as colmeias brasileiras produzem em torno de 15 kg ao ano por unidade (PONCIANO et.al., 2013).

O Estado do Paraná tem na apicultura cerca de 30 mil apicultores, sendo que a maioria classificada como pequenos produtores rurais, possuindo em média 25 colmeias por apiário (SILVA; PEIXE, 2006), que segundo dados do IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2013) geram a produção aproximada de 5.304.851 kg de mel ao ano.

Especificamente no que se concerne ao litoral do Paraná, a apicultura segundo Estades (2003) possui condições favoráveis ao seu desenvolvimento, devido a ser beneficiada pela maior porção de floresta atlântica preservada do Brasil, e que possui diversidade de plantas melíferas e extensa área de preservação ambiental, assim a apicultura regional constitui uma importante fonte de renda aos pequenos agricultores que praticam a apicultura, seja como atividade principal ou como complemento de renda (LIMA, 2005).

Assim a apicultura na região se revela uma importante atividade, dado que segundo Anacleto (2011) o litoral do Paraná é carente de alternativas agrícolas devido a baixa fertilidade natural do solo e da declividade acentuada das terras em grande parte da região.

O fortalecimento de um segmento comercial vinculado a um setor rural, segundo ANACLETO; NEGRELLE (2013) depende do profundo conhecimento dos setores de produção e das formas em que é praticado o comércio, que se torna essencial para a elaboração de estratégias que visem à inserção do produto no mercado de forma mais competitiva em relação à concorrência.

Pouco se conhece sobre a atual situação da cadeia produtiva do mel no litoral do Paraná e, sob esta perspectiva, realizou-se um estudo prospectivo da apicultura objetivando conhecer o perfil do produtor com respectiva capacidade de atender às demandas de mercado, identificar e caracterizar os diferentes níveis da cadeia produtiva, e detectar os principais pontos de estrangulamento ao desenvolvimento deste setor na visão do produtor.

II. METODOLOGIA

Foi realizada pesquisa exploratória descritiva, inicialmente realizou-se pesquisa bibliográfica em livros, teses e artigos científicos de acordo com o proposto por CERVO, BERVIAN e SILVA (2007).

Posteriormente foram identificados e entrevistados três apicultores cadastrados na EMATER- Paraná no município de Morretes. A estes apicultores foi solicitada a indicação de outros apicultores que pudessem participar da pesquisa, de acordo com o processo de amostragem autogerada. (NEGRELE E ANACLETO, 2012; ANACLETO E NEGRELLE, 2013).

Para a coleta de dados foram utilizados questionários constituídos de questões semi-estruturadas e quatro questões abertas. Inicialmente buscou-se investigar as características sócio econômicas dos entrevistados, partindo, posteriormente para questões especificas relativas a apicultura.

A pesquisa de campo ocorreu no período de 05 de agosto de 2013 a 05 de fevereiro de 2014, ao total foram entrevistados por acessibilidade 32 apicultores.

Adicionalmente, por acessibilidade 5 entrevistados foram convidados a participar voluntariamente de um DRP (diagnóstico participativo), de acordo com o proposto por Anacleto (2011) e Negrelle e Anacleto (2012).

As fases da atividade relativa ao DRP foram realizadas de acordo com o proposto por Anacleto (2011) e Negrelle e Anacleto (2012), sem que os pesquisadores interferissem nas opiniões dos apicultores que forneceram dados para a elaboração da matriz SWOT: Strengths (pontos fortes), Weakness (pontos fracos), Opportunities (oportunidades) e Treathes (ameaças), sendo que a composição da matriz SWOT foi organizada agrupando os pontos fortes e fracos no contexto interno das propriedades e as ameaças e oportunidades no contexto extra-propriedades.

As opiniões expressadas na matriz SWOT, de acordo com o proposto por Anacleto (2011) e Negrelle e Anacleto (2012) foram avaliadas quanto à respectiva influência exercida e a influência sofrida em comparação às demais opiniões, sendo então organizada uma matriz de impacto cruzado, cujo resultado gerou o índice de relevância obtido pela equação:

$$IRn = \frac{InRn * InPn * 100}{\sum SIsp}$$

IR= Índice de Relevância da situação avaliada;
InRn = Índices de influência recebida;
Inpn = Índices de influência provocada;
Slsp= Somatória dos índices (InRn * InPn) de todas as questões analisadas pelos participantes.

III. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os municípios de Morretes (n=15) e Guaraqueçaba (n=8) concentravam o maior número de apicultores, nos outros municípios também foi registrado a produção sendo: Antonina (n=2), Guaratuba (n=1) e Paranaguá (n=6).

Os apicultores entrevistados em sua maioria (n=31) eram agricultores proprietários, arrendatários, meieiros ou parceiros agrícolas, que residiam em áreas rurais e que também cultivavam espécies agrícolas tradicionais (mandioca, banana, arroz, fruticultura entre outras).

A apicultura em todas as propriedades visitadas era uma atividade desenvolvida em pequena escala, com o aproveitamento da mão de obra familiar na execução dos trabalhos, cujo principal foco produtivo era o mel e não foi observado entre os entrevistados o comércio dos subprodutos como própolis, cera de abelha entre outros.

A quase totalidade dos entrevistados (n=31) pertencia ao gênero masculino, cuja idade média era de 53 anos, sendo que um terço estava na faixa etária de 60 anos ou mais.

A constituição familiar era em média de 3,5 pessoas, porém em média duas pessoas se dedicavam a atividade da apicultura, e entre os apicultores o tempo médio de prática profissional era de 10 anos com a apicultura, porém apesar do longo tempo dedicado a atividade à produção regional é de apenas 5,4 kg por colmeia, muito abaixo da média nacional de 15kg por colmeia (PONCIANO et.al., 2013).

Relativo as oportunidades (Figura 1), ameaças (Figura 2), e pontos fortes (Figura 3) descritas na percepção dos apicultores entrevistados e organizados na matriz SWOT, os resultados obtidos mostraram similaridade ao já reportado na literatura técnica e científica para outras regiões do Brasil, a saber: Khan *et al*., (2009) para o Ceara, FREITAS *et al*., (2012) para a região central do Paraná, Silva *et al*., (2012) para o Estado de Sergipe, PONCIANO et.al., (2013) para o Rio de Janeiro, e SILVA *et al*., (2013) para o Estado de Pernambuco entre outros.

As oportunidades que favorecem a produção e comercialização do mel são muitas, a principal refere-se a alternativa de geração de renda familiar, onde na região em estudo, o Litoral do Paraná, está sendo em sua maior parte uma renda complementar. A proximidade de centros consumidores facilita a sua comercialização; nesta região isto acontece principalmente em feiras culturais de produtos da região onde a concentração de turistas é maior, aumentando o consumo destes produtos, inclusive o mel e seus derivados.

Diferentemente de outros produtos agrícolas, o mel é comercializado por um preço bem acessível, pois o cultivo tem custo baixo e reflete diretamente no preço do produto final e consequentemente em seus derivados. Podemos relacionar esta vantagem de alta produtividade e preço baixo à Mata Atlântica que abrange toda a área do Litoral Paranaense, as plantas melíferas existentes na região são propícias a esta atividade, pois os ciclos de floradas duram o ano todo.

Classificação	Oportunidades	Índice de Relevância
1	Alternativa de renda familiar	72
2	Proximidade de centros consumidores	40
3	Preço satisfatório do produto no mercado	27
4	Flora regional favorece a apicultura	25
5	Elevada disponibilidade de enxames	23
6	Tendência de consumo a produtos naturais	20
7	Baixo investimento para inicio da atividade	18
8	Procura do mercado por produtos como própolis e cera	14
9	Possibilidade da produção orgânica	12
10	Produto não perecível	9

Figura 1- Oportunidades relativa a atividade da apicultura no litoral do Paraná na percepção dos apicultores.

Similarmente ao reportando a outras regiões do Brasil, (KHAN *et al*., 2009; FREITAS *et al*., 2012; SILVA *et al*., 2012), o contingente das ameaças (Figura 2), revela como principal fator negativo a falta de legislação sobre os produtos apícolas é a principal ameaça, dado que a ausência de leis que regulamentem suas práticas é que comprometem o sucesso da atividade, dado que a inexistência de critérios reguladores facilita a falsificação do mel, conjuminando em clientes lesados e redução na fidelização do consumo

Classificação	Ameaças	Índice de Relevância
1	Falta de legislação sobre os produtos da apicultura	60
2	Produtos vindos de outras regiões mais atrativos	50
3	Falsificadores de mel	40
4	Desconhecimento do mercado pelos apicultores	25
5	Isolamento dos produtores	20
6	Pouca florada no inverno	18
7	Variação na quantidade produzida mensalmente	18
8	Condições de clima adverso a produção	10
9	Ataque de insetos de difícil controle (formigas)	6
10	Não existe organização de classe	5

Figura 2- Ameaças relativas a atividade da apicultura no litoral do Paraná na percepção dos apicultores

O contingente dos pontos fortes (Figura 3) observados na apicultura no litoral do Paraná, também apresentou similaridade ao já reportando em outros estudos sobre a apicultura Brasileira (FREITAS *et al*., 2012; SILVA *et al*., 2012; PONCIANO et.al., 2013; SILVA *et al*., 2013), ou seja a renda obtida através da venda do mel se constitui o fator mais relevante, seja pela facilidade da produção, pela procura do produto nas próprias residências que conferem aos produtores certo comodismo, ou ainda pela aceitação do produto nas feiras regionais, o mel se constituí relevante fonte de renda complementar as famílias rurais dentro do contexto da pluriatividade agrícola.

Classificação	Pontos fortes	Índice de Relevância
1	Renda obtida com a venda do mel	47
2	Geração de renda todos os meses do ano	45
3	Produto tido como certo ao comércio	41
4	Idoneidade da produção (mel puro)	39
5	Produção com qualidade	34
6	Aproveitamento da mão de obra disponível nas propriedades	28
7	Facilidade de produzir	27
8	Área disponível para ampliar apiário	22
9	Conhecimento sobre a atividade	17
10	Venda praticada na própria propriedade	11

Figura 3 - Pontos fortes relativos a atividade da apicultura no litoral do Paraná na percepção dos apicultores

O conjunto dos pontos fracos relatados pelos apicultores (Figura 4) pode explicar o baixo desempenho apresentado pela apicultura regional, dado que a média de colmeias por apiário é de 137 que gera uma produção anual de mel é em média de 750 kg de mel por propriedade (5,4kg/colmeia), muito abaixo da media nacional 915kg/colmeia).

ISSN 1809-3957

Classificação	Pontos fracos	Índice de Relevância
1	Falta de capital para investir na produção	66
2	Falta de capacitação	40
3	Dificuldade na comercialização da produção	32
4	Baixa escolaridade dos apicultores	28
5	Produção sem diferencial no mercado	27
6	Baixa tecnologia de produção	27
7	Somente um produto no line-up (mel)	24
8	Idade avançada dos apicultores	20
9	Falta de legalização da produção	18
10	Dificuldade de comunicação com outros produtores	14

Figura 4 - Pontos Fracos relativos a atividade da apicultura no litoral do Paraná na percepção dos apicultores

A falta de capital para investir na produçãoé resultado de um ciclo perverso, ou seja, a produtividade é baixa e não gera excedentes para o reinvestimento, e como não há investimento em tecnologia da produção a produtividade continua baixa. Um contingente de situações contribui para este cenário, observou-se entre os entrevistados que a metade nunca participou de capacitação técnica relativa a produção e comércio, sendo que foi relatado pelos entrevistados que a maioria obteve o conhecimento da prática da apicultura com amigos ou conhecidos (n=13), familiares (n=5) e em visitas para observação a outros apicultores mais experientes (n=6), destaca PONCIANO et.al., (2013), que a capacitação de apicultores contribui para o crescimento do setor. Relativo aos que receberam algum treinamento formal foi relatada a participação em cursos de pequena duração (n=11) e palestras proferidas na região (n=4).

A capacitação é fundamental à profissionalização em qualquer ambiente profissional e em especial ao pequeno produtor e de acordo com Bohlke; Palmeira, (2006) e deve ocorrer em todas as etapas da cadeia produtiva da apicultura.

A dificuldade na comercialização da produção pode estar associada a varias questões, que dificultam a eficiência dos apicultores na distribuição de seus produtos no mercado, como o baixo índice de escolaridade observado entre os entrevistados, dado que a maioria (n=20) concluiu até no máximo o ensino fundamental e os demais (n=12) até o ensino médio e não houve entrevistados graduados.

A baixa escolaridade pode estar associada a pouca participação em capacitação técnica como os cursos de média duração, PONCIANO et.al., (2013), observou que em apicultores o nível de escolaridade pode dificultar a compreensão dos fatos, influenciando a melhoria da competitividade dos empreendimentos, observou que a adoção de tecnologias em apicultores com maior escolaridade tem maior facilidade na tomada de decisões quanto ao tipo de exploração de produtos e os meios para otimizar sua produção e comércio, e que nestes fatores existe uma relação direta com a escolaridade, ou seja, quanto maior a escolaridade maior os níveis de produção.

A escolaridade é responsável também, por outras formas de desenvolvimento na apicultura, segundo Khan *et al*., (2009) existe uma relação direta entre o nível tecnológico e o acesso a instrução, ou seja, quanto maior o grau de instrução dos apicultores, maior a probabilidade dos mesmos terem níveis tecnológicos mais elevados, que é um fator determinante da competitividade dos apicultores e por consequente nos ganhos de lucratividade e facilidade de comércio da produção, assim a modernização da apicultura no sentido de melhorar o nível tecnológico e expandir a produtividade passa, necessariamente, pelo nível de conhecimento do agricultor e sua situação socioeconômica. (PONCIANO et.al., 2013).

O número limitado de produtos, sendo esta uma característica bastante indesejável sob o aspecto da sustentabilidade do desenvolvimento econômico da atividade, o que reforça a necessidade da inovação (PONCIANO et.al., 2013). Tecnologia gera inovações de produto e envolvem mudanças significativas nas potencialidades de produtos e serviços. Incluem-se bens e serviços totalmente novos e aperfeiçoamentos importantes para produtos existentes. Inovações de processo representam mudanças significativas nos métodos de produção e de distribuição, no entanto, a definição de inovação não trata apenas de tecnologias e não se resume a mudanças tecnológicas. Ela envolve mudanças tecnológicas (produtos e serviços, processos, capacitação) e também mudanças do modelo de negócios conforme descrito também por FREITAS *et al*., (2012)

A tecnologia desempenha importante papel para o desenvolvimento econômico dos apicultores, mas não é a única condicionante, atrelado a essa, surge a necessidade de implementação de inovações, que são classificadas como fundamentais na diferenciação de mercado, a tecnologia pode aumentar a produtividade dos fatores de produção, assim surge entre a tecnologia e inovação, a competitividade, que se adotados de forma sinérgica, segundo Khan *et al*., (2009) aumentam a produtividade dos produtores e melhoram a qualidade do produto, facilitando a inserção comercial e promovendo aumentos na rentabilidade e ganhos de competitividade.

Por outro lado, a transferência de tecnologia e a implantação de inovação não é um evento instantâneo, mas um processo baseado no tempo em várias fases, entre elas o reconhecimento inicial de oportunidade ou necessidade por meio de busca, comparação, seleção, aquisição, implementação e uso a longo prazo que compreende aprendizagem e desenvolvimento (FREITAS *et al*., 2012)

Outro fator que pode estar provocando influencia na capacidade de comercialização da produção é a baixa tecnologia de produção. O levantamento dos dados mostrou que a metade dos apicultores entrevistados não possuíam equipamentos adequados para o manejo das colmeias, e para o armazenamento da produção final e segundo Pereira, Cario e Souza (2005) a falta de equipamentos pode ocasionar a extração de forma inadequada ocasionando perdas durante o processamento do produto.

Ainda associada a baixa tecnologia da produção, o envasamento utilizado para a comercialização em sua maioria é o vidro (n=23), em seguida o plástico (n=9) e existem casos que utilizam ambos os tipos de envasamento (n=8). A embalagem tem a função de resguardar, conservar e divulgar um produto e ainda é o que proporciona identidade a ele. Até mesmo no processo da escolha do recipiente, tem influencia na maneira como o produto será percebido e experimentado (PEREIRA; CARIO; SOUZA, 2005; RIBEIRO, 2009).

O contingente das oportunidades e pontos fortes revela à apicultura a possibilidade de desenvolvimento da atividade. A apicultura no litoral do Paraná devido ao seu caráter plural e da facilidade da associação desta as outras atividades potenciais nas propriedades pode ser um fator estratégico na viabilização destas propriedades.

Porém dado às dificuldades observadas, dois fatores devem ser considerados, o primeiro é a urgente necessidade da intervenção do Estado criando regulamentação da atividade comercial ligada a apicultura, possibilitando que as famílias possam se beneficiar legalmente dos recursos disponíveis no ambiente ao mesmo tempo em que se promovem melhorias nas condições sociais aproveitando as oportunidades disponíveis.

O segundo é a mobilização dos próprios produtores no sentido da organização de classe em ações que promovam o envolvimento e atuação das agencias de fomento como SEBRAE, SENAC, EMATER e outras similares em projetos de fomento a apicultura com treinamentos e orientações para adoção correta da tecnologia de produção que apresentam maior nível de produtividade podendo resultar em um novo e includente cenário e a partir deste fomento, pressupõe que o apicultor possa transformar a sua realidade de forma continuada.

IV. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A apicultura no litoral do Paraná possui produção muito abaixo da média nacional, sendo praticada quase na totalidade pelas pessoas do gênero masculino, com idade superior a 50 anos.

Como principais entraves, destacaram-se a falta de capital para investimento em tecnologia de produção, a idade avançada e a baixa escolaridade dos apicultores, que aparentemente se constituem como limitadores ao desenvolvimento da atividade.

A capacitação técnica e prática pode ser a alternativa da reversão da baixa produtividade apresentada pelos apiários no litoral do Estado.

V. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANACLETO, A. **Bromélias no Paraná, cultivo extrativismo e comercialização** (Tese de doutorado), UFPR, 2011, 196p.

ANACLETO, A.; NEGRELLE, R. R. B. Comércio de bromélias no Paraná. **Revista Ceres**, v. 60, p. 185-193, 2013.

BOHLKE, P. B.; PALMEIRA, E. M. Inserção competitiva do pequeno produtor de mel no mercado internacional. **Revista acadêmica de economia**, n. 71, v.1, p.1-7, 2006.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A.; SILVA, R. Da. **Metodologia cientifica**. 6° edição. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

ESTADES, N. P. O Litoral do Paraná: entre a riqueza natural e a pobreza social. **Desenvolvimento e Meio Ambiente,** Editora UFPR: Curitiba. n. 8, p. 25-41, 2003.

FREITAS, D. G. F.; KHAN, A. S.; SILVA, L. M. R. Nível tecnológico e rentabilidade de produção de mel de abelha (*Apis mellifera*) no Ceará. ***Revista de Economia e Sociologia Rural***. 2004, v. 42, n.1, p. 171-188.

FREITAS, C. C. G. MAÇANEIRO, M.B; KUHL, M. R; SEGATTO, A. P.; DOLIVEIRA, S. L. D.; LIMA, L. F. Transferência tecnológica e inovação por meio da Sustentabilidade. ***Revista de Administração Pública,*** 2012, vol.46, n.2, p. 363-384.

IMPERATRIZ-FONSECA, V. L.; SILVA, P. N. As abelhas, os serviços ecossistêmicos e o Código Florestal Brasileiro. ***Biota Neotropica***. v. 10, n. 4, p. 59-62, 2010.

KHAN, A. S.; MATOS, V. D.; LIMA, P. V. P. S. Desempenho da apicultura no estado do Ceará: competitividade, nível tecnológico e fatores condicionantes. ***Revista de Economia e Sociologia Rural.***, v. 47, n. 3, p. 651-676, 2009.

KREUZ, C. L; SOUZA, A; CLEMENTE, A. Custos de produção, expectativas de retorno e de riscos do agronegócio mel no planalto norte de Santa Catarina. **Custos e agronegócio,** v. 4, n. 1, 2008.

LIMA, S. A. M. **A Apicultura como alternativa social, econômica e ambiental para a XI mesorregião do Noroeste do Paraná.** Curitiba, 2005. 95 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Pós-graduação em Engenharias Florestal do setor de Ciências Agrárias. Universidade Federal do Paraná.

MARTINEZ, O. A.; SOARES, A. E. E. Melhoramento genético na apicultura comercial para produção da própolis. ***Revista Brasileira de Saúde e produção animal*****,** v.13, n.4, p. 982-990, 2012.

NEGRELLE, R. R. B.; ANACLETO, A. Extrativismo de bromélias no Estado do Paraná. **Ciência Rural,** v. 42, p. 981-986, 2012.

PEREIRA, L.; CÁRIO, S.; SOUZA, J. Dinâmica da cadeia produtiva apícola no Paraná: características produtivas e relações transnacionais. **Congresso da Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural**, Ribeirão Preto 43, 2005,. Anais eletrônicos, 2005

PONCIANO, N. J.; GOLYNSKI, A.; SOUZA, P. M.; NEY, M. G.; V. P. S, NEY. PONCIANO, Niraldo José *et al*. Caracterização do nível tecnológico dos apicultores do estado do Rio de Janeiro. **Revista de Economia e Sociologia Rural**. 2013, vol.51, n.3, pp. 499-514.

RIBEIRO, M. Produtos alimentares tradicionais: hábitos de compra e consumo do mel. ***Revista de Ciências Agrárias.*** v. 32, n. 2, p. 97-112, 2009.

SABBAG, O. J. NICODEMO, D. Viabilidade econômica para produção de mel em propriedade familiar. **Pesquisa Agropecuária Tropical,** Goiânia, v. 41, n. 1, p. 94-101, jan./mar. 2011

SILVA, E.G.; SILVA, M. S. F.; SOUZA, R. M. Apicultura no estado de Sergipe: uma análise do potencial fitogeográfico. ***Revista Entre-Lugar,*** Dourados, MS, ano 3, n.5, p 73-85, 1. 2012.

SILVA, R. C. P. de A.; PEIXE, B. C. S**. Estudo da Cadeia Produtiva do Mel no Contexto da Apicultura Paranaense – uma Contribuição para a Identificação de Políticas Públicas Prioritárias.** In: (anais) 1 Seminário de Políticas Publicas no Paraná: Escola de Governo e Universidade estaduais. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 2006.

SILVA, J. L. A.; FARIAS, A.; BOVI, T. S.; DIB, A. P. S.; BARRETO, L. M. R.C; R. O. ORSI.Caracterização da produção e qualidade físico-química de méis produzidos no estado de Pernambuco. **Archives of Veterinary Science**, v.18, n.2, p.64-70, 2013.

VI. COPYRIGHT

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

Revista SODEBRAS – Volume 9
N° 100 – ABRIL/ 2014

AGRONEGÓCIO DO AÇAÍ (*Euterpe oleracea* Mart.) NO MUNICÍPIO DE PINHEIRO-MA

V. C. M. MENDONÇA[1,2]; V. L. DEL BIANCHI[2]
1 – INSTITUTO FEDERAL DO MARANHÃO, IFMA; 2 – INSTITUTO DE BIOCIÊNCIAS, LETRAS E CIÊNCIAS EXATAS, UNESP, SÃO JOSÉ DO RIO PRETO.
E-MAIL: valdenia.mendonca@ifma.edu.br

Resumo - O presente trabalho foi realizado com o intuito de melhor contextualização do açaí na economia local, para posterior implementação de políticas públicas, que visem à melhoria das condições sociais e econômicas da região. A importância socioeconômica do açaizeiro decorre do seu potencial de aproveitamento integral de matéria-prima. O principal aproveitamento é a extração do açaí, mas as sementes do açaizeiro são aproveitadas no artesanato e como adubo orgânico. A planta fornece ainda palmito e suas folhas são utilizadas para cobertura de casas dos habitantes do interior da região. Os métodos utilizados na investigação foram pesquisa documental, observação e aplicação de questionários no município de Pinheiro-MA. Os dados obtidos foram analisados através do programa estatístico SPSS. Com a pesquisa, observou-se que o fruto do açaí adquirido para posterior processamento e venda no município tem origem de vários povoados do município e também de regiões próximas. Além de povoados do município de Pinheiro, os frutos do açaí são provenientes do município de Presidente Sarney, Pedro do Rosário e Igarapé-Mirim, estes localizados no estado do Maranhão, e Belém, no estado do Pará. Logo, observa-se que a produção do fruto do açaí no município de Pinheiro-MA é insuficiente para atender a demanda interna do município. O que demonstra a necessidade de maior incentivo da produção do fruto na região para atender o mercado interna e possível exportação, o que contribuiria para o desenvolvimento do município, com a elevação da renda familiar dos produtores e a consequente melhoria da qualidade de vida.

Palavras-chave: Extrativismo. Economia Local. Sustentabilidade.

I. INTRODUÇÃO

A *Euterpe oleracea* Mart., conhecida no Maranhão como juçara, e nacionalmente como açaí, açaí-do-Pará, açaí-do-Baixo Amazonas, açaí-de-touceira, açaí-de-planta e açaí-verdadeiro, é uma palmeira nativa da região amazônica que ocorre espontaneamente nos estados do Pará, Amapá, Maranhão e leste do Amazonas (SILVA *et al*., 2012). Ocorre abundantemente na região do estuário do Rio Amazonas, onde enseja importantes atividades econômicas, envolvendo populações tradicionais e empresas locais (ROGEZ, 2000).

O açaizeiro se destaca, dentre os diversos recursos vegetais, pela sua abundância e por produzir importante alimento para as populações locais, além de ser a principal fonte de matéria-prima para a agroindústria de palmito no Brasil. As maiores concentrações ocorrem em solos de várzeas e igapós, compondo ecossistemas de floresta natural ou em forma de maciços conhecidos como açaizais, com área estimada em um milhão de hectares (EMBRAPA, 2006).

A importância socioeconômica do açaizeiro decorre do seu potencial referente ao aproveitamento integral da matéria-prima e por estar associado à agricultura familiar agroextrativista. É utilizado de inúmeras formas: planta ornamental no paisagismo; construção rústica de casas e pontes; cobertura de moradias na área rural, remédio - vermífugo e antidiarréico; produção de celulose; alimentação utilizando-se a polpa processada e o palmito; confecção de biojóias; ração animal; adubo orgânico, dentre outros usos. Contudo, sua importância econômica, social e cultural está centrada na produção de frutos e palmitos (OLIVEIRA *et al*., 2010).

O fruto do açaí, consumido em forma de vinho, até o final do século XX, era considerado um produto de alimentação básica das populações ribeirinhas e das camadas de baixa renda, sendo consumido com farinha de mandioca e peixe, entre outros. A produção do açaí era até então predominantemente extrativista, objetivando basicamente o consumo doméstico, com pouca venda do excedente (SANTANA *et al*., 2006).

Conforme Embrapa (2006), a produção de frutos, que provinha quase que exclusivamente do extrativismo, a partir da década de 1990, passou a ser obtida, também, de açaizais nativos manejados e de cultivos implantados em áreas de várzea e de terra firme, localizadas em regiões com maior precipitação pluviométrica, em sistemas solteiros e consorciados, com e sem irrigação. Dados estatísticos comprovam que cerca de 80% da produção de frutos têm origem no extrativismo, enquanto os 20% restantes são provenientes de açaizais manejados e cultivados em várzea e terra firme.

Para a população ribeirinha, a possibilidade mais lucrativa proporcionada pelo açaizeiro é a produção e comercialização de seu fruto "in natura". A produção de frutos para o mercado local é uma atividade de baixo custo e de excelente rentabilidade econômica (SUFRAMA, 2003).

Conforme Pagliarussi (2010), a partir de meados da década de 90, o suco do açaí foi, gradativamente, conquistando novas fronteiras de mercado, atendendo não apenas ao mercado local, mas também às outras regiões do país e ainda ao mercado internacional.

ISSN 1809-3957

De acordo com Embrapa (2006), o incremento das exportações vem provocando a escassez do produto e a elevação dos preços ao consumidor local, principalmente no período da entressafra, de janeiro a junho. O reflexo imediato da valorização do produto resultou na expansão de açaizais manejados, em áreas de várzeas, e estimulou a implantação de cultivos racionais em terra firme. Os dados mais recentes estimam em mais de 15 mil hectares de áreas manejadas e financiadas no Estado do Pará, gerando aproximadamente 2 mil empregos diretos. No agronegócio do açaí, no Pará, é estimado o envolvimento de 25 mil pessoas.

De acordo com IBGE (2009), a produção nacional de frutos do açaí totalizou 115.947 toneladas. O principal produtor é o Estado do Pará que, na temporada 2009, concentrou 87,4% da produção nacional. No Estado encontram-se 17 dos 20 maiores produtores de frutos de açaizeiros nativos do País. Em conjunto, os 20 maiores municípios produtores responderam por 82,7% da produção nacional de frutos de açaí nativo.

A exploração do açaí é de fundamental importância para as economias dos Estados do Pará, Maranhão, Amapá, Acre e Rondônia, pois responde pela sustentação econômica das populações ribeirinhas. Tem sido estimado que as atividades de extração, transporte, comercialização e industrialização de frutos e palmito de açaizeiro geram anualmente mais de R$ 40 milhões em receitas. A partir de 1992, quando foi atingido o ápice das exportações de palmito, a produção de frutos de açaizeiro experimentou crescimentos anuais significativos, em função do aumento da competitividade da coleta de frutos, motivado por melhorias nos preços, e do aumento da fiscalização, evitando a destruição maior dos açaizais (EMBRAPA, 2006).

A oferta brasileira está concentrada na região norte, porém existem outros Estados com participação importante na produção brasileira. Entre eles, destaca-se o Maranhão com 9.471 toneladas, em 2009, sendo os principais centros produtores os Municípios de Luis Domingues, Carutapera e Amapá do Maranhão.

O Município de Pinheiro, localizado no Estado do Maranhão, produziu 68 toneladas de frutos do açaí em 2010, sendo o valor da produção avaliado em 99 mil reais (IBGE, 2010).

Localizado na microrregião da Baixada Maranhense, o município de Pinheiro, com 1465,51 km² de extensão e população total estimada em 71.030 habitantes (IBGE, 2010), possui demanda de açaí muito forte, principalmente devido a hábitos e tradições de sua população.

O município de Pinheiro, dada a sua condição como centro econômico e de foco de atração dos principais investimentos comerciais, agrícolas e pecuários na região da Baixada Maranhense, se configura como um local de estudo privilegiado para a análise do agronegócio do açaí.

No entanto, a cadeia produtiva do açaí no município de Pinheiro é pouco conhecida. Logo, percebeu-se a carência de dados e informações sobre esse assunto. Nesse contexto, realizou-se o estudo da produção do fruto de açaí no município para melhor contextualização deste produto na economia local, sendo uma importante fonte de dados para implementação de políticas públicas que visem à melhoria das condições sociais e econômicas da região.

II. PROCEDIMENTOS

Os métodos utilizados na investigação se deram através de pesquisa documental, observação e aplicação de questionários. Foram utilizados, como fontes de pesquisa, arquivos da Vigilância Sanitária do Município de Pinheiro, que tratam da questão em pauta.

Em seguida, foi realizado levantamento bibliográfico sobre o assunto, para melhor entendimento sobre mercado nacional e regional do açaí, tratando também do extrativismo desse fruto como forma de produção sustentada.

Sendo assim, foi realizado, na primeira etapa da investigação, um mapeamento a partir dos documentos consultados sobre a cadeia produtiva do açaí no município. A fig. 1 representa a cadeia produtiva do açaí.

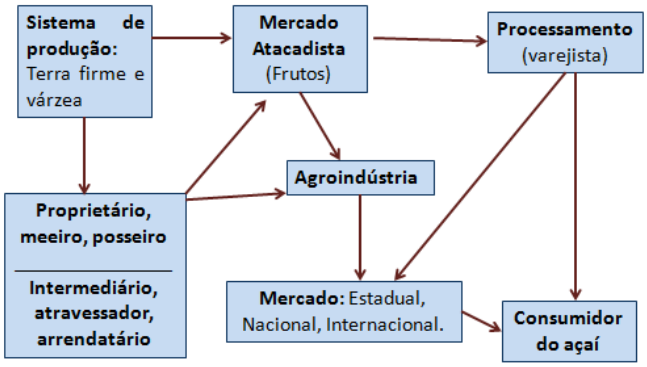


Figura 1 – Cadeia produtiva do açaí (adaptado de SEBRAE, 2012)

Na sequência, foram realizadas pesquisas de campo, na forma de entrevistas, através de aplicação de questionários semi-estruturados (apêndice) e conversas informais com os comerciantes de polpa de açaí para obtenção dos demais dados necessários ao diagnóstico do agronegócio do açaí no município de Pinheiro.

Com relação à quantidade do fruto do açaí, devido a unidade de medida utilizada na região ser em lata – que corresponde, em média, a 14 kg de açaí – foi feita a conversão dos dados para quilograma.

Os entrevistados, quando indagados sobre a quantidade do fruto adquirido, relatavam a quantidade e frequência de aquisição, podendo ser diária, semanal ou mensal. Logo, para padronização dos dados, calculou-se a quantidade adquirida do fruto anualmente, conforme expressões (2.1 e 2.2) que seguem:

Quando respostas em quantidade diária (2.1):

Quantidade (kg/ano) = Quantidade diária adquirida x 264

Quando respostas em quantidade semanal (2.2):

Quantidade (kg/ano) = Quantidade semanal adquirida x 52

Ao final da pesquisa, os dados obtidos foram analisados através do programa estatístico SPSS.

III. RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com arquivos da Vigilância Sanitária do Município de Pinheiro, em 2011, havia 31 estabelecimentos formalizados e 10 não formalizados que comercializavam o açaí na cidade de Pinheiro (Fig. 2), o que implica, ainda, na existência de uma economia informal relativa ao fruto.

ISSN 1809-3957

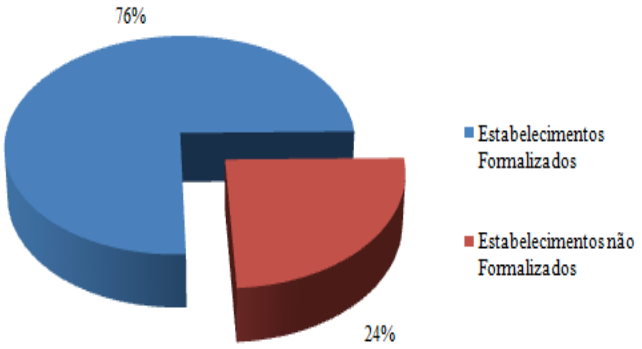


Figura 2 – Estabelecimentos que comercializam açaí na cidade de Pinheiro

Dentre os 31 estabelecimentos formalizados, 20 responsáveis pelos mesmos responderam aos questionários, os demais, ou se recusaram a responder ou já não mais funcionavam no endereço cadastrado no órgão.

Apesar de não ser um dos maiores produtores de açaí do Maranhão, o município de Pinheiro produz 68 ton/ano do fruto (IBGE, 2010). Porém, de acordo com os entrevistados, o mercado local comercializa 633,6 ton/ano do fruto de açaí. O que representa um déficit da oferta do produto de aproximadamente 89% da quantidade necessária para suprir a demanda local.

Logo, o comércio da região necessita buscar a matéria-prima em outros pólos produtores. De acordo com a pesquisa, observou-se que a cidade de Pinheiro, para posterior processamento e venda no município, adquire frutos de outras regiões.

Constatou-se que os frutos adquiridos, para posterior processamento e venda no município, têm origem em vários povoados do município e também em regiões próximas.

Dos 20 entrevistados, 18 informaram que pelo menos um dos seus fornecedores é do município de Pinheiro. Porém, os entrevistados não souberam responder a quantidade adquirida de cada região/fornecedor.

Gama, Pacas e Juçaral, nessa ordem, foram os povoados do município mais citados na pesquisa, como local de origem dos frutos. No entanto, existem outros povoados produtores de açaí citados com menor frequência. Dentre estes estão os que seguem: Santa Sofia, Paraíso e Bacabal.

Além destes povoados, os frutos do açaí são provenientes de Belém do Pará, e de povoados localizados nos municípios de Pedro do Rosário e Presidente Sarney - Três Furos e Tiquireiro –, estes localizados no estado do Maranhão, e Igarapé-Miri, também no estado do Pará. Nessa ordem, foram os municípios citados com maior frequência pelos entrevistados, conforme consta na Fig. 3.

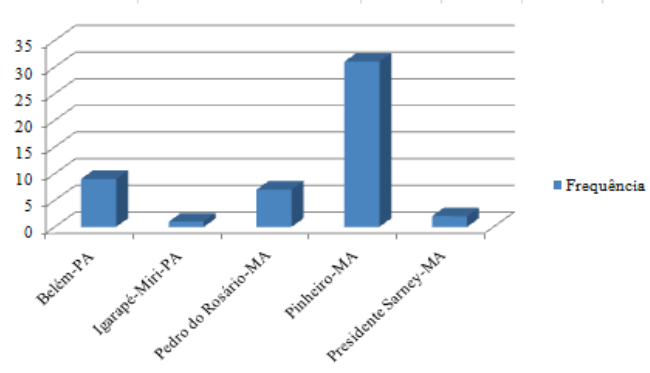


Figura 3 – Municípios produtores de açaí

Com relação à quantidade do fruto de açaí adquirida pelos estabelecimentos, observa-se a variação entre 28 e 280Kg/dia, sendo a média equivalente a 112,5kg/dia.

O valor de compra dos frutos encontra-se entre R$-1,20 (um real e vinte centavos) e R$-1,80 (um real e oitenta centavos) por quilograma. A média de compra encontra-se em R$-1,68 (um real e sessenta e oito centavos) por quilograma do fruto. Sendo que, quando proveniente de Belém-PA, o valor de compra por quilograma é de R$-1,60 (um real e sessenta centavos).

No entanto, conforme consta no IBGE (2010) o valor médio nacional do fruto do açaí no ano de 2010 foi de R$-1,46 (um real e quarenta e seis centavos) por quilograma. Percebe-se assim, que o valor médio do fruto na região de Pinheiro-MA é 13,1% maior que a média nacional.

Embora a exploração do açaí apresente grande possibilidade de alavancagem e desenvolvimento da economia regional, a logística e, principalmente o transporte da região produtora até o local de venda, é bastante deficitária, não possuindo uma estrutura mínima de conservação (LIMA *et al*., 2008). Isso faz com que os frutos percam sua qualidade e gerando ainda um aumento no custo final do produto até chegar aos centros de comercialização.

Esse aumento ocorre porque são adicionados alguns custos logísticos finais do processo produtivo, como o preço do frete e do combustível gasto para o transporte destes, além da atuação dos atravessadores. Conforme Lima *et al*. (2013), tais fatores encarecem o custo do produto, que recai sobre o consumidor.

É sabido que o valor do frete é proporcional à distância entre o centro produtor e o local de comercialização do açaí. A Fig. 4 mostra a distância entre os municípios produtores citados na pesquisa até o município de Pinheiro.

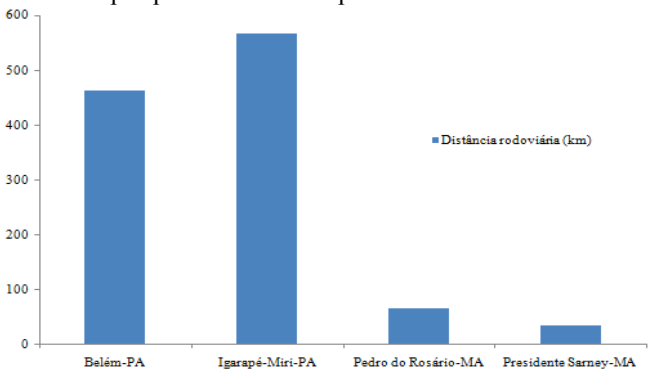


Figura 4 – Distância entre Pinheiro-MA e os municípios produtores de açaí

Com relação aos hábitos alimentares locais, quando se compara a quantidade do suco de açaí consumida no município com a sua população, percebe-se a importância do produto na alimentação da população. Pois, conforme constatado na pesquisa, a quantidade de suco de açaí consumido por habitante no município é de 2,73 l/habitante x ano.

IV. CONCLUSÃO

O açaizeiro se destaca, entre os diversos recursos vegetais, pela sua abundância e por produzir, importante alimento para as populações locais.

No entanto, apesar das vantagens, percebe-se que a produção do fruto do açaí no município de Pinheiro-MA ainda é insuficiente para atender a demanda interna do município, necessitando-se importar de outros municípios

ISSN 1809-3957

próximos. O que demonstra a necessidade de maior incentivo para a expansão da produção do fruto do açaí na região para atender o mercado local e possível exportação, o que contribuiria para o desenvolvimento do município, com a elevação da renda familiar dos produtores e extrativistas com a consequente melhoria da qualidade de vida.

V. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

EMBRAPA. Amazônia Oriental. **Sistema de produção do açaí.** Dez./2006. Disponível em: http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Acai/SistemaProducaoAcai/paginas/mercado.htm. Acesso em 27 jan. 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Produção da extração vegetal e da silvicultura.** Rio de Janeiro, v. 24. 45p. 2009.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Produção da Extração Vegetal e Silvicultura** 2010. IBGE. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/estadosat/temas.php?sigla=ma&tema=extracaovegetal2010. Acesso em 06 fev. 2012.

LIMA, M. A. V.; MAIA, L. F. T. ALVES; GOMES DA SILVA, J. L. **O potencial econômico do açaí na mesorregião do Marajó.** X Encontro Latino Americano de Iniciação Cientifica e VI Encontro Latino de Pós Graduação, Universidade do Vale do Paraíba, 2008.

LIMA, E. U.; HOMMA, A. K. O.; TAHIM, E. F.; BRIENZA JÚNIOR, S.; TAVARES, F. B. **O arranjo produtivo local (APL) do açaí na ilha de Arumanduba (Abaetetuba/PA): Um estudo de caso na comunidade Nossa Senhora da Paz.** Apres. Oral. 51° Congresso da SOBER – Sociedade Basileira de Economia, Administração e Sociologia Rural. Belém-PA, 21 a 24 de julho de 2013. Disponível em: <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/971499/1/1843.pdf>. Acesso em: 07 fev.2014.

OLIVEIRA, M.D.S.P.D.; FARIAS NETO, J.T.D.. Cultivo do açaizeiro em terra firme. Orgs.: VASCONCELOS, M.A.M.; FARIAS NETO, J.T.D.; SILVA, F.C.F.D.. **Cultivo, processamento, padronização e comercialização do açaí na Amazônia.** / – Fortaleza: Instituto Frutal, 2010.

PAGLIARUSSI, M.S. **A cadeia produtiva agroindustrial do açaí: estudo da cadeia e proposta de um modelo matemático.** Monografia. Universidade de São Paulo. São Carlos-SP: 2010. 66p.

ROGEZ, H.. **Açaí: Preparo, Composição e Melhoramento da Conservação**. Belém: EDUFPA, 2000.313p.

SANTANA, A.C.; CARVALHO, D.F.; MENDES, F.A.T. **Organização e competitividade das empresas de polpas de frutas no estado do Pará: 1995 a 2004.** Unama, 2006.

SEBRAE – Unidade de acesso a mercados. **Informações de Mercado sobre Frutas Tropicais – Açaí.** Consultora: Cunha, G.M.. Disponível em: http://201.2.114.147/bds/BDS.nsf/21CAF243EF2503FD8325754C0063B27C/$File/NT0003DC2E.pdf. Acesso em 31 jan. 2012.

SILVA, M. D.G.C.P.C.; BARRETTO, W.D.S.; SERÔDIO, M.H.. **Comparação nutricional da polpa dos frutos de juçara e de açaí.** Disponível em: http://www.inaceres.com.br/downloads/artigos/acai_jucara.pdf. Acesso em 30 jan. 2012.

SUFRAMA. **Potencialidades - Estudo de Viabilidade Econômica**. Vol. 1 – Açaí. Manaus- AM. 2003.

VI. COPYRIGHT

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

Revista SODEBRAS – Volume 9
N° 100 – ABRIL/ 2014

MODELAGEM DO SISTEMA DE GESTÃO DE PNEUS EM UMA FROTA: ESTUDO DE CASO EM EMPRESA TRANSPORTADORA

PAULO MANTELATTO PECORARI[1];
FERNANDO CELSO DE CAMPOS[1]; CARLOS ROBERTO CAMELLO LIMA[1]
1 – UNIVERSIDADE METODISTA DE PIRACICABA (UNIMEP)
pmpecorari@gmail.com

Resumo - Nas últimas décadas, diversos modelos de gestão de processos de negócios foram apresentados e ajudaram empresas a melhorarem o seu desempenho organizacional. Nesse contexto, o objetivo desse trabalho é apresentar um modelo para o sistema de gestão de pneus em uma frota. O trabalho adota como abordagem metodológica o estudo de caso, por tratar-se de uma pesquisa exploratória. A empresa em estudo é uma transportadora que atende todo o território nacional brasileiro e possui em sua frota mais de 5.000 pneus como ativo circulante. O artigo avalia todas as etapas do ciclo de vida do pneu dentro da frota e destaca algumas práticas de gestão relevantes. O trabalho conclui que o modelo apresentado contribui para os resultados da empresa, mas uma investigação mais aprofundada deve ser conduzida.

Palavras-chave: Sistema de Gestão de Pneus. Modelagem. Estudo de Caso.

Abstract - In recent decades, many business process management systems were presented and helped companies to improve their organizational performance. In this context, this papers aims at showing a model to tire management system in a fleet. The work adopts the case study as its methodological approach because it might be considered an exploratory research. The studied company is a carrier serving the entire Brazilian national territory and has in its fleet over 5,000 tires as assets. The article evaluates all stages of the tire life cycle within the fleet and highlights some relevant management practices. The work concluded that the model contributes to the company's results but further investigation should be conducted.

Keywords: Tire Management System. Modeling. Case Study. Fleet.

I. INTRODUÇÃO

A maior parte de todo o transporte realizado no Brasil é feita pelas rodovias, o que torna o modal rodoviário o modal de transporte mais utilizado no Brasil para todo e qualquer tipo de transporte (IBGE, 2010).

É importante salientar a crescente expansão do transporte rodoviário em território brasileiro devido ao aumento da economia interna e ao aumento das exportações. O transporte de cargas no Brasil é de muita importância e de grande participação na economia. Seus valores chamam a atenção quando se analisa sua participação de 5,3% (Tabela 1) no Produto Interno Bruto (PIB), índice que analisa ano a ano a economia nacional (IBGE, 2010).

Tabela 1- Dados do setor de transportes pelo IBGE (2010).

Participação do setor de transportes na economia brasileira	
Produto Interno Bruto 2010	R$3,740 trilhões
Valor adicionado pelo setor de transportes	5,3%
Empresas no setor de transportes	183.809
Empregos diretos gerados	2.216.321

Fonte: Adaptado de IBGE (2010)

De acordo com os dados do setor de transporte indicados pelo IBGE (2010), o Brasil movimenta 58% do total de sua carga transportada por meio do sistema rodoviário; 25% pelo sistema ferroviário; 13% via sistema aquaviário; 3,6% por intermédio do sistema dutoviário e 0,4% com o sistema aéreo de transporte (Figura 1).

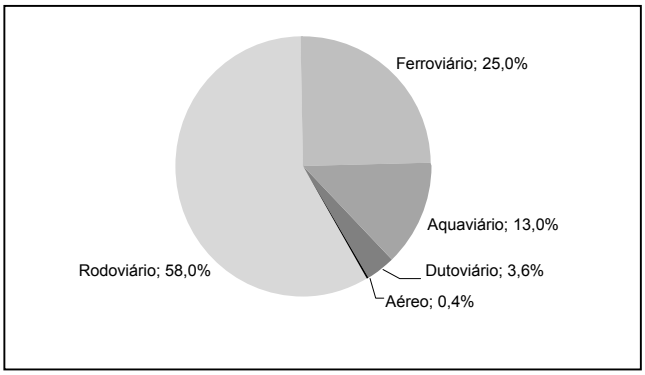


Figura 1 – Distribuição da carga transportada no Brasil versus modais de transporte, pelo IBGE (2010)

Comparando o Brasil a outros países de dimensões territoriais semelhantes, como Austrália, China e Estados Unidos, conclui-se que o Brasil é um dos países que mais utiliza o modal rodoviário como forma de transporte e, ao mesmo tempo, o país que possui o menor percentual de estradas pavimentadas (16%). São 218.640 km de estradas pavimentadas contra 1.367.601 km de estradas não pavimentadas (WORLD BANK, 2012).

No que se refere à condição de conservação das estradas pavimentadas, segundo senso realizado pela Confederação Nacional do Transporte (CNT), 41,2% dessas estradas pavimentadas encontram-se em ótimo ou bom estado, 33,4% em um estado regular e 25,4% em estado péssimo ou ruim (CNT, 2010).

ISSN 1809-3957

Historicamente, a gestão da manutenção de frotas, como regra geral, tem apresentado uma característica marcante: utiliza seus recursos de forma bastante ineficiente, principalmente os recursos humanos e materiais, acarretando custos elevados e crescentes. Mão de obra e materiais representam as áreas com grande potencial para a redução dos custos de manutenção, caracterizando uma excelente oportunidade de ganhos imediatos (CAMPOS, 1994).

Pecorari (2007) descreve que, em uma empresa transportadora de cargas, um dos assuntos que mais chama a atenção é o pneu, pois é normalmente o segundo item de maior custo de manutenção em uma empresa deste perfil, ficando somente atrás do custo de combustível (óleo diesel).

Alguns resultados preliminares sobre a gestão de pneus podem ser vistos em Campos (1994), Soares (2006), Fernandes (2010) e Dario (2012). Mas, não se tem especificamente um modelo para o sistema de gestão de pneus em uma frota.

Nesse contexto, o objetivo deste artigo é o de conciliar boas práticas de gestão para o Modelamento de um Sistema de Gestão de Pneus e demonstrar seus resultados parciais em uma empresa transportadora, utilizando como abordagem de pesquisa o estudo de caso (YIN, 2010; VOSS *et al*., 2002).

Este trabalho é parte de um projeto de pesquisa em andamento, cujo objetivo principal é a elaboração de um modelo matemático capaz de informar o Custo por km do Pneu mensalmente à Frota.

II. REFERENCIAL TEÓRICO

Com o nivelamento dos valores pagos pelos fretes e a consequente diminuição das receitas de transportes, como também pela falta de um investimento maior e um planejamento melhor, os pneus passaram a representar um investimento muito valioso. O desempenho destes sofre influência de grande número de parâmetros para controle e manutenção. Com relação à manutenção, pouco se tem estudado sobre o conceito da gestão de pneus e desempenho (DARIO, 2012).

Oliveira (2005), em pesquisa sobre pneus automotivos, faz uma análise crítica e analisa dois temas importantes: a regulamentação de segurança aplicada atualmente aos pneus e o processo de desenvolvimento dos pneus que proporcione economia de recursos e foco nas características que realmente interessam ao consumidor final. Porém, o estudo não contempla a gestão de pneus em frotas.

Campos e Belhot (1994) discorreram, sob a ótica gerencial, sobre os problemas e os desafios enfrentados pelo setor de manutenção nas empresas que operam frotas de veículos. O contexto da manutenção é caracterizado a partir da discussão de questões ligadas à qualificação da mão-de-obra, ao nível de informatização, à complexidade do processo decisório e à necessidade de conferir qualidade e produtividade ao funcionamento do setor. Nesse trabalho, o foco está sobre a manutenção como um todo.

Loch (2007), observando a gestão da manutenção em uma empresa do segmento logístico, analisou os equipamentos utilizados e também serviços de terceiros. O trabalho é apresentado a partir da necessidade de conhecer a gestão de manutenção de veículos pesados, e teve a colaboração de membros de uma empresa logística. Porém, observa-se também que a gestão dos pneus em frotas não foi abordada.

Haviaras (2005) investigou uma metodologia para análise de confiabilidade de pneus radiais em frota de caminhões de longa distância, onde foram analisados pneus sucateados de dez frotas, bem como as causas de falhas mais críticas, levando a ressaltar a importância das medidas preventivas adequadas e a definir o tempo de remoção antes da falha para obter o menor custo. No entanto, tal estudo abordou um aspecto pontual da manutenção (análise de confiabilidade) em pneus radiais, não tratando de forma completa a gestão de manutenção dos pneus e relacionando-a ao desempenho operacional das frotas avaliadas.

Dario (2012) já entra no assunto da gestão da manutenção dos pneus e destaca em um quadro de Controle da Interação os módulos e características da gestão de frotas que, para realizar a Gestão dos Pneus, é necessário cumprir com as seguintes atividades:

- Controle e monitoramento dos pneus;
- Registro das movimentações de retirada e reposição de pneus (montagem, desmontagem, desgastes, recapagens);
- Controle de pressão, alinhamento, balanceamento, emparelhamento dos pneus, desenhos de banda inadequada;
- Execução do *chek-list* feito pela triagem;
- Sucateamento dos pneu;
- Cálculo da vida e da quilometragem dos pneus CPK;
- Analise de sucata. Aplicação e remoção dos pneus.

2.1 Conhecendo melhor o pneu e sua gestão

O pneu é praticamente constituído de duas partes: carcaça e banda de rodagem. A carcaça é a estrutura do pneu, sendo constituída de uma ou mais lonas (têxtil, aço ou polímero) e sua principal função é suportar a carga transportada. Já a banda de rodagem é a única ligação entre o veículo e o solo, sua função é proteger a carcaça, proporcionando aderência, tração, frenagem, drenagem e quilometragem (ALAPA, 2004).

A lateral de um pneu é recheada de informações importantes para os usuários e, normalmente, poucos são os que realmente dominam essas informações para o adequado uso do produto (ALAPA, 2004).

Os pneus aplicados aos veículos de uma frota sofrem influência de um grande número de parâmetros quanto ao seu desempenho (ANIP, 2004). As informações destacadas na lateral do pneu são trabalhadas diariamente pelas transportadoras e referem-se às suas características.

A Figura 2 destaca as principais informações abordadas na lateral do pneu.

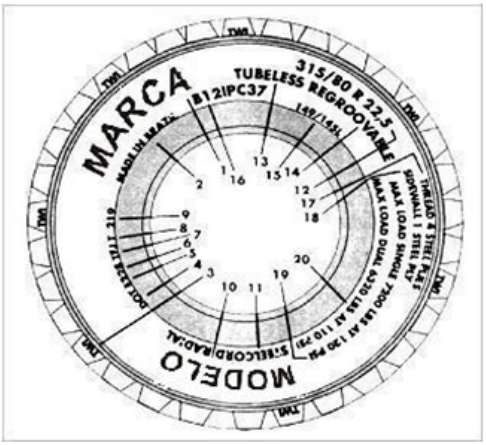


Figura 2 – Descrições na lateral do pneu. Adaptado de ALAPA (2004)

Detalhando as informações enumeradas na Figura 2:

1. Marca
2. Local de Fabricação (País)
3. Indicador de desgaste da banda de rodagem (TWI)
4 - 9. Dados sobre a fabricação do pneu (DOT)
10. Modelo do pneu
11. Construção do pneu
12. Medida ou dimensões do pneu
13. Tipo do pneu
14. Ressulcamento
15. Índice de carga / velocidade
16. Número de matrícula / série
17. Número de cintas (na região da coroa)
18. Número de lonas (na lateral)
19. Capacidade de carga máxima simples com pressão máxima
20. Capacidade de carga máxima em duplos com pressão máxima

O retorno desse investimento ocorre por meio de um trabalho técnico que consiste na análise criteriosa dos Dados para tomada de decisões, obtendo-se como resultado uma maior produtividade, com a diminuição de veículos parados, maior durabilidade, com o aumento da vida útil dos pneus e, consequentemente custos menores (ANIP, 2004).

O gerenciamento de pneus consiste no estudo das variações que influenciam diretamente no desempenho dos pneus num veículo e na busca das melhores alternativas que possibilitem a obtenção do menor custo por quilômetro, determinando, assim, a escolha do melhor produto para um dado segmento de transporte (ANIP, 2004).

O objetivo do gerenciamento de pneus é funcionar como facilitador nas atividades de gestão de pneus, minimizando o tempo de coleta de informações, obtendo dados de alta precisão e extraindo informações úteis desses dados, sendo seus principais objetivos: redução da compra de pneus, melhor índice de reformas, redução de estoques, redução de custos técnicos e administrativos e uso correto dos pneus (ANIP, 2004).

No sentido de evolução na gestão dos pneus, a APOLO (2013) descreve o TOP – *Tire Optimization Process*, que se trata de um programa dividido em 10 níveis (Fig.3), que vão sendo abertos à medida que os pré-requisitos dos níveis inferiores são cumpridos. Os requisitos de coleta de dados aumentam a cada nível e, assim, os benefícios, como redução de custos, segurança, meio ambiente e saída de dados, também aumentam. Essa estratégia multinível, chamada TOP, foi projetada para que as empresas não sejam sobrecarregadas com as mudanças antes que elas possam testemunhar resultados. Nesta abordagem, os resultados são alcançados ao longo do caminho.

Figura 3 – Os 10 Níveis do TOP. Adaptado de APOLO (2013)

Bridgestone (2013) diz que, no processo de gestão dos pneus, a frota deve sempre estar atenta aos "5 ladrões de quilometragem". Esses "ladrões de quilometragem" são as principais falhas de manutenção com o pneu, que possuem ligação direta com o desgaste irregular da banda de rodagem e a retirada prematura dos pneus em operação, quando não da perda prematura desses pneus, sem a possibilidade de conserto ou recapagem dos mesmos. A Tabela 2 destaca quais são esses ladrões e o impacto percentual deles na perda de desempenho

Tabela 2 - Os 5 ladrões de quilometragem de Bridgestone.

Principais falhas de manutenção com pneus	
Alinhamento Incorreto	Reduz km em até 25%
Balanceamento Incorreto	Reduz km em até 20%
Controle de Pressão Inadequado	Reduz km em até 25%
Desenho de Banda Inadequado	Reduz km em até 40%
Emparelhamento Inadequado	Reduz km em até 25%

Fonte: Adaptado de Brisgestone (2013)

Para garantir o máximo desempenho do pneu e, consequentemente, a redução de seu custo, inspeções periódicas devem ser realizadas em todos os veículos com frequência. Maiores detalhes sobre a inspeção estão descritos adiante, no Planejamento Operacional.

2.2 Modelagem e gestão de processos de negócios

Gonçalves (2000) avalia que a gestão das empresas por processos parece ser um dos grandes desafios da gestão empresarial para as próximas décadas. Mudanças em estruturas funcionais para estruturas por processos são traumáticas, mas implicam em ganho de tempo e economia de dinheiro para as empresas, juntamente com a menor dependência sobre uma mão de obra especializada em alguns casos, que se torna cada vez mais rala hoje em dia.

Filipowska *et al*. (2009) destacam que não importa qual dos métodos de avaliação ou modelos é seguido; existem pelo menos duas características que devem ser consideradas: i) a credibilidade e confiança e ii) a exteriorização e a replicação da validação efetuada.

Mahmoodzadeh *et al*. (2009) explicam, por intermédio de suas referências e do seu estudo de caso, o quão importante é o Domínio sobre a Gestão dos processos Empresariais e o uso da Gestão do Conhecimento como estratégia.

Moribato Neto e Pureza (2012) definem que, em engenharia de produção, a gestão de sistemas de produção de bens ou serviços envolve um conjunto de decisões acerca das diversas atividades desenvolvidas em cada nível de planejamento, seja ele estratégico (longo prazo), tático (médio prazo) ou operacional (curto prazo).

DMAIC Tools (2013) define o DMAIC como uma abordagem de cinco etapas que compõe o kit de ferramentas Seis Sigma, e seu único objetivo é conduzir a variação do custo a partir de processos de fabricação e de negócios. As cinco etapas DMAIC são: Definir, Medir, Analisar, Melhorar e Controlar. Como a espinha dorsal da metodologia Seis Sigma, o DMAIC fornece um sustentado desempenho de "defeitos-livre" e custos de qualidade altamente competitivos em longo prazo. A Figura 4 apresenta as etapas do processo DMAIC.

Para os líderes empresariais, o DMAIC fornece uma estrutura para melhorar indicadores, tais como a satisfação do cliente, garantias, os custos de responsabilidade, os

ISSN 1809-3957

resíduos em casa, e inúmeras outras possibilidades, onde cada empresa tem seus próprios indicadores que são críticos para o sucesso. Simplificando, a equipe de liderança em um determinado negócio. Define quais indicadores são os mais importantes, Medindo o histórico de desempenho, Analisando as principais áreas de oportunidade para melhorar a cada indicador, Melhoram os processos subjacentes com projetos "alvo", e oferece suporte aos Controles de longo prazo identificados pelas equipes de projeto (DMAIC TOOLS, 2013).

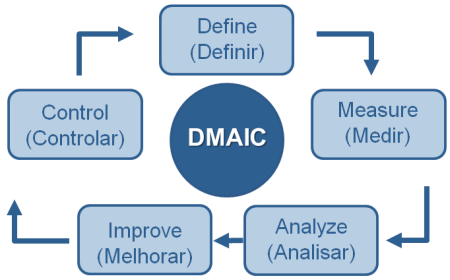


Figura 4 – As 5 etapas do DMAIC (DMAIC TOOLS, 2013)

III. MÉTODOS E TÉCNICAS DE PESQUISA

O presente trabalho pode ser classificado como empírico, pois reúne dados coletados em campo por meio de observação direta e utiliza-se de análise documental, de documentos internos da organização, disponibilizados para a pesquisa. Os dados são predominantemente de natureza qualitativa e contribuíram para a formação do modelo proposto, baseado na literatura de Richards (2005) e Corbin e Strauss (2008). Os dados foram coletados por meio de literatura específica da organização estudada e contato com alguns de seus membros via correio eletrônico e visita in loco. A utilização desses diversos instrumentos e fontes de dados é importante para verificação da convergência ou divergência dos dados, executando uma triangulação das fontes de evidência, como sugerido por Miguel (2007).

A unidade de análise, descrita a seguir, foi selecionada com base na sua relevância, por se tratar de uma transportadora com mais de 5.000 pneus como ativo circulante e pela facilidade de acesso do autor. Trata-se, portanto, de um estudo de caso de características reveladoras, como destaca Yin (2010), com dados essencialmente qualitativos.

Os dados foram coletados em três visitas com à empresa com duração média de duas horas, em contato com membros da organização. O resultado final é de natureza descritiva (confirmatória), isto é, sem a realização de análise causal. No entanto, este resultado (descritivo) está alinhado com o objetivo do trabalho, de apresentação de um modelo para o sistema de gestão de pneus em uma frota.

3.1 Perfil da empresa estudada

A unidade de análise estudada dedica-se à atividade de transporte rodoviário. A organização reúne dados sobre todas as etapas do ciclo de vida de todos os pneus encontrados em sua frota. As informações são arquivadas em seu sistema ERP e são acessadas por todas as pessoas envolvidas com o apoio à decisão na manutenção. Sua atuação abrange o mercado nacional, atuando em todos os estados brasileiros. É uma empresa privada de capital fechado, considerada de médio porte, que gera em torno de 300 empregos diretos e mais 300 empregos indiretos, com um faturamento anual próximo a R$ 50 milhões. Possui, em sua frota, mais de 5.000 pneus como ativo circulante e isso faz dela um objeto apropriado de estudo, frente ao propósito desse trabalho.

IV. RESULTADOS

Analisando a rotina da empresa estudada, ficou claro que o sistema de gestão de pneus em uma frota, assim como a gestão de qualquer sistema de produção de bens ou serviços, precisa estar planejado e dividido em 3 importantes momentos: estratégico, tático e operacional.

4.1 Planejamento estratégico

É exatamente no Planejamento Estratégico que todo negócio é definido e moldado. Os caminhos a serem traçados pela organização são desenhados. Toda empresa tem uma estratégia e é fundamental que ela seja pensada pelas lideranças e disseminada pelos colaboradores na busca do alinhamento das atividades de todos.

Adaptando a metodologia DMAIC a esse trabalho, o sistema de gestão de pneus teve seus indicadores Definidos. Ficou definido pela diretoria operacional da empresa que os indicadores ideais seriam aqueles que envolvessem diretamente os gastos e que eles pudessem ser reduzidos em longo prazo. Para isso, foram identificados três grandes grupos que serviriam de indicadores:

- Pneus Novos
- Recapagens
- Borracharia

Nessa etapa, também se faz necessária a escolha dos produtos a serem utilizados e seus fornecedores. Normalmente, a diretoria da empresa define isso com uma triangulação entre a percepção do mercado quanto à marca do produto, o desempenho do custo benefício do produto em sua frota e o relacionamento com os fornecedores (Fig.5).

Figura5 – A triangulação na decisão de compra em uma frota

4.2 Planejamento tático

No Planejamento Tático, a visão de longo prazo da empresa é traduzida para a visão anual e posteriormente para metas mensais. A gestão orçamentária e a melhoria de processos são práticas do nível tático e devem ocorrer de forma organizada.

Continuando a metodologia DMAIC, o segundo passo seria medir o desempenho histórico dos indicadores selecionados. Para isso, foram avaliados os três indicadores selecionados: (i) gastos com Pneus Novos, (ii) gastos com Recapagens, (iii) gastos com Borracharia, todos eles

ISSN 1809-3957

avaliados mês a mês, durante o primeiro semestre de 2013, conforme demonstra o gráfico da Figura 6.

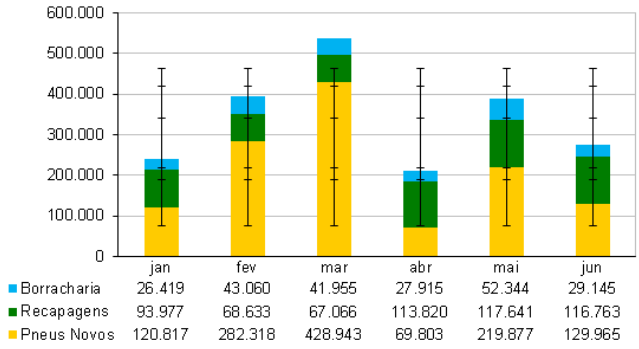


Figura 6 – Indicadores da frota no 1º Semestre de 2013

Por meio da avaliação da Figura 6, foi possível chegar ao passo 3 do DMAIC, a Análise das principais áreas de oportunidade para melhorar cada um dos três indicadores selecionados. As principais oportunidades estavam em:

- ***Inspeções***

Elas devem ser periódicas, frequentes e estão mais bem descritas no Evento 3 do Planejamento Operacional desse artigo. Elas ajudam a evitar acidentes e a prolongar a Vida Útil do pneu; consequentemente, ajudam a reduzir o custo.

- ***Análise da sucata***

Ela deve ser realizada pelo menos uma vez por mês, normalmente pelo controlador dos pneus na frota, e serve para indicar os principais motivos que levam os pneus a saírem de operação; consequentemente, promove oportunidades para prolongar a vida útil dos pneus.

- ***Treinamento***

Foi encontrada a necessidade de dois treinamentos na frota: (i) treinamento de "conhecimento básico de pneus" para todos os envolvidos com pneus na frota, inclusive os motoristas, (ii) treinamento específico para o "controlador dos pneus", onde seria tratado, de forma mais completa, o Controle do Ciclo de Vida do pneu.

- ***Mapeamento do Ciclo de Vida do Pneu***

Ficou claro durante o estudo de caso em questão que existem certas dúvidas do que fazer e quando fazer com o pneu em determinados momentos; por isso, se fez necessário o mapeamento do Ciclo de Vida do pneu no Planejamento Operacional.

4.3 Planejamento operacional

O Planejamento Operacional envolve todas as atividades diárias voltadas para a manutenção do pneu; são as atividades de curto prazo que visam a repetitividade e a confiabilidade. Dessa maneira, por meio do estudo de caso realizado, foi possível mapear e modelar todo o Ciclo de Vida dos pneus na frota, melhorando o entendimento de todos os envolvidos no processo em questão e contribuindo para o passo 4 da metodologia DMAIC. O resultado da modelagem do Ciclo de Vida do Pneu se resume no seguinte:

- 5 Eventos diferentes que acontecem com o pneu
- 5 Locais Físicos diferentes onde o pneu possa estar
- 3 Momentos de Análise

4.3.1 Explicando os eventos

Evento 1: Compra

Esse evento é caracterizado essencialmente pela compra dos pneus novos a serem utilizados pela frota. Normalmente, o departamento de Manutenção, por meio de seu histórico, estabelece o produto a ser utilizado pela Frota e o departamento de Compras negocia os valores com os possíveis fornecedores de tal produto. Essas compras podem ser eventuais ou estabelecidas por contratos.

Evento 2: Cadastro

Aqui está um dos principais eventos encontrados dentro do Modelo proposto. Nele devem ser cadastradas informações como:

a. Número de registro do pneu como bem da frota
b. Dados sobre a fabricação do pneu (DOT)
c. Medida do pneu
d. Fabricante do pneu
e. Modelo do pneu (define o desenho original)
f. Fabricante da banda de rodagem (usado para Recapagem)
g. Modelo da banda de rodagem (usado para a Recapagem)
h. Laudos de sucateamento (usado para o Descarte)
i. Marca do Veículo ou Implemento
j. Tipo do Veículo ou Implemento (*lay-out*)
k. Modelo do Veículo ou Implemento
l. Motorista
m. Rota

Evento 3: Inspeções periódicas

Uma frota bem controlada deve ter programada uma inspeção periódica em cada Veículo ou Implemento a cada 15 dias. Dessa forma, é possível obter uma gestão da manutenção eficiente dos pneus. Na sequência desse evento, deve acontecer a Análise 3P: (i) Posição, (ii) Pressão e (iii) Profundidade.

Evento 4: Acidente

Caso ocorra algum acidente com o pneu durante a operação, ou seja, enquanto ele estiver montado em um Veículo ou Implemento, o mesmo deve ser retirado imediatamente da operação e submetido à Análise do Dano. Normalmente, o acidente acontece na estrada e o pneu acidentado é trazido para a frota.

Evento 5: Descarte

Esse evento normalmente ocorre quando o pneu já foi analisado, submetido a um Laudo Técnico para descarte ou sucateamento e considerado impróprio para o uso. Na sequência, esse pneu deve ser retirado da frota por uma empresa qualificada para o correto descarte desse material, encaminhando o mesmo para uma usina, onde será feita a sua decomposição para a reutilização desses resíduos em outros segmentos, promovendo, dessa maneira, um menor impacto ambiental.

4.3.2 Explicando os locais físicos

Local 1: Estoque 1 - Pneus prontos para o uso

Nesse local, devem estar todos os pneus prontos para serem utilizados, de preferência já montados e separados por PP (Pares Perfeitos). Para que dois pneus sejam considerados PP, é preciso que os mesmos tenham as mesmas características destacadas a seguir:

ISSN 1809-3957

a. Medida
b. Marca
c. Modelo
d. DOT
e. Ciclo de Vida
f. Banda de rodagem (quando for o caso)
g. Profundidade de sulcos (para pneus usados)

Local 2: Veículo ou Implemento

Esse é o local mais importante de todos dentro do modelo proposto. É no Veículo ou no Implemento que o pneu é submetido ao uso e colocado a prova. É neste lugar que se torna possível elaborar testes e comparativos, avaliando o desempenho do produto e estabelecendo novos padrões, alinhando a isso as expectativas desejadas.

Local 3: Estoque 2 - Envio para Recapeamento ou Conserto

Esse local é um estoque e também está localizado na frota, assim como o Estoque 1, mas deve estar separado e bem sinalizado, para que não ocorram "enganos" ou até mesmo o acesso de pessoas não autorizadas.

Local 4: Renovadora de Pneus ou Especialista em Conserto

Esse local é a empresa escolhida pela frota para ser sua parceira no fornecimento de serviços de recapagens e consertos para pneus. A frota pode ter mais de um fornecedor de recapagens e o especialista em conserto pode ser outra empresa, não sendo necessariamente a recapagem a dona dessa posição também. Antes de realizar o serviço, o Local 4 sempre realiza a Análise da Carcaça.

Local 5: Estoque 3 - Pneus Sucateados

Quando os pneus sofrerem algum acidente e não tiverem mais condição de serem consertados ou quando os pneus enviados para o reformador forem recusados por alguma anomalia técnica que antes não havia sido vista, esses pneus devem ser encaminhados com seus respectivos Laudos Técnicos ao estoque 3 – Pneus Sucateados, a exemplo do Estoque 2, devem estar separados e bem sinalizados, para que não ocorram "enganos" ou até mesmo o acesso de pessoas não autorizadas. Na sequência, haverá o Descarte.

4.3.3 Explicando os momentos de análise

Momento 1: Análise do Dano

O momento destacado como "Análise do Dano" é uma etapa do processo promovida por algum acidente que provoca a retirada do pneu da operação. Nela, é preciso analisar com atenção o estado em que o pneu se encontra, sendo possível apenas duas situações: (i) o dano no pneu é passível de um reparo, ou (ii) o dano no pneu é permanente e irretratável. Normalmente, as normas estabelecidas para o limite de reparo são informadas pelos próprios fabricantes dos reparos, mas, atualmente, existe no Brasil um estudo para que o INMETRO (Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial), que, por meio da Portaria n º 444 estabelece os requisitos de avaliação da conformidade para o serviço de reforma de pneus (INMETRO, 2010), aos poucos comece a ditar as normas do serviço de Reparo e Concerto também. Dependendo da situação retratada acima, o pneu pode seguir dois destinos, destacados na mesma sequência: (i) Estoque 2 – Envio para Recapagem ou Concerto ou (ii) Estoque 3 – Pneus Sucateados.

Momento 2: Análise 3P

A Análise 3P verifica: (i) Posição, (ii) Pressão e (iii) Profundidade. No item (i) Posição, é verificado o número do pneu, sua posição no veículo, se ele está emparelhado e se há necessidade de rodízio. No item (ii) Pressão, é verificada qual é a pressão do Pneu e se há necessidade de manutenção. No item (iii) Profundidade, é verificada a profundidade do sulco do desenho da banda de rodagem do pneu e se existe necessidade de manutenção.

Momento 3: Análise da Carcaça

Antes de realizar a Recapagem ou o Conserto do Pneu, o prestador de serviço deve sempre realizar uma Análise da Carcaça, baseada nas características técnicas estabelecidas pelo fabricante do pneu e respeitando a portaria nº 444, estabelecida pelo INMETRO (2010).

Na Figura 7, é possível observar todo o resultado do Planejamento Operacional com os Eventos (laranja), os Locais Físicos (azul) e os Momentos de Análise (vermelho) do ciclo de vida dos pneus em uma frota.

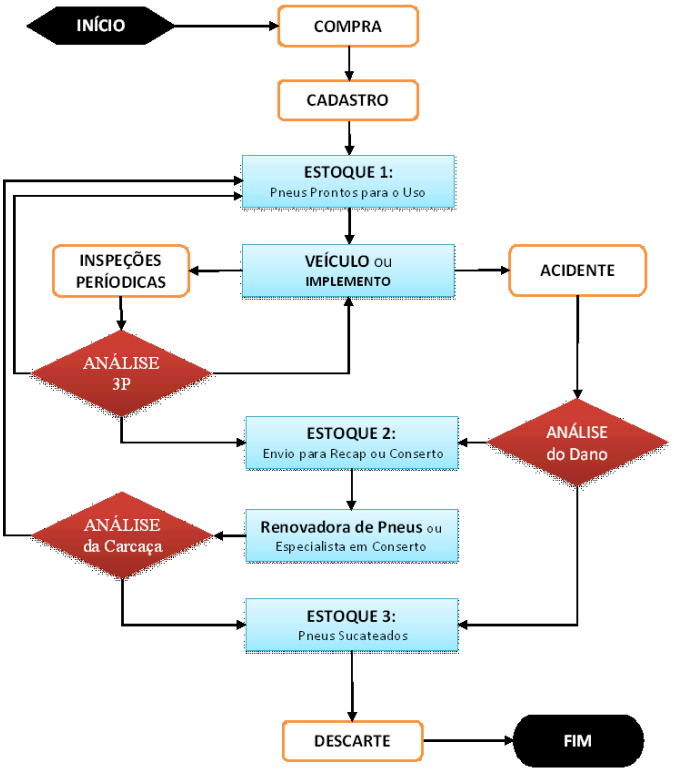


Figura 7 – O Ciclo de Vida dos pneus em uma Frota

4.3.4 Reforçando a Análise 3P: (i) Posição, (ii) Pressão e (iii) Profundidade.

No item (i) Posição, é verificado o número do pneu que se encontra em tal posição do veículo, de acordo com o seu *lay-out* e caso os pares não estejam "Emparelhados", se faz necessário o rodízio dos pneus na busca pelo emparelhamento. Se o rodízio não resolver, os pares desemparelhados devem ser enviados ao Estoque 1 e substituídos por Pares Perfeitos (PP).

No item (ii) Pressão, é verificado se a pressão encontrada está dentro dos parâmetros estabelecidos pela frota; caso não esteja, a mesma já deve ser corrigida no próprio veículo.

ISSN 1809-3957

No item (iii) Profundidade, é verificado se o sulco do desenho da banda de rodagem do pneu está acima do TWI (*Tread Wear Indicator*) ou dos parâmetros estabelecidos pela frota para sua retirada. O TWI se encontra 1,6 mm acima da base do desenho de banda, mas as frotas normalmente estabelecem valores maiores para a retirada dos pneus para recapagem, preservando a carcaça do pneu de características específicas do terreno por onde trafegam. Assim, quando um pneu atingir o seu ponto de retirada, ele será considerado como "liso", independentemente de ser novo ou reformado, e deverá ser retirado de operação e encaminhado para o Estoque 2. Além disso, é realizada uma inspeção visual em cada pneu para verificar se algum deles apresenta algum sintoma que possa comprometer o seu desempenho ou até mesmo a sua vida útil.

V. CONCLUSÃO

No presente trabalho, foi possível modelar todo o processo do Sistema de Gestão de Pneus, conciliando o planejamento estratégico, tático e operacional com as cinco etapas da abordagem DMAIC, e as principais práticas de Gestão de Pneus já existentes. Dessa maneira, o modelo apresentado para o Sistema de Gestão de Pneus em uma Frota contribui para o resultado da empresa em direção à redução do seu custo operacional com pneus. Conclui-se, também, que o trabalho apresentado poderá contribuir tanto para outras empresas transportadoras, como para empresas desenvolvedoras de softwares de gestão, no sentido do aprimoramento de seu sistema para o módulo de Gestão de Pneus.

Entretanto, cabe destacar que este trabalho tem limitações em termos de abrangência, principalmente por tratar-se de caso único. Sendo assim, uma nova coleta e análise dos dados ainda devem ser feita, de modo a alcançar uma maior abrangência e profundidade no estudo, cujas evidências são ainda limitadas. Outra ação importante para continuidade do estudo é a verificação do desenvolvimento longitudinal (histórico) da organização sobre os indicadores, por meio da análise de seus resultados numéricos em relação aos controles de longo prazo, que fazem parte do passo 5 do DMAIC.

VI. AGRADECIMENTOS

O autor agradece a todos aqueles que contribuíram para a realização deste estudo, à empresa investigada e, principalmente, à CAPES e à UNIMEP, pelo apoio por meio da bolsa de estudos.

VII. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

APOLO SISTEMAS. *TOP - Tire Optimization Process*. Disponível em: <http://apolosistemas.com.br/Servicos%20e%20Produtos/Top.html> - Acesso em: 22 nov. 2013.

ASSOCIAÇÃO LATINO AMERICANA DE PNEUS E AROS - ALAPA. **Manual de Norma Técnicas – Pneus para Ônibus e Caminhões**, 2004.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA DE PNEUMÁTICOS - ANIP. **Vendas de Pneus para Caminhões e Ônibus no Brasil**. São Paulo: ANIP, 2004.

BRIDGESTONE BANDAG TIRE SOLUTIONS – BBTS. **Apostila de Treinamento do Controlador de Pneus**. Centro de Treinamento Bandag Mercosul, Campinas, 2013.

CAMPOS, F.C. Um SAD em Gerência de Manutenção de Frotas de Veículos. 1994. 112 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Mecânica, Universidade de São Paulo, São Carlos, 1994.

CAMPOS, F.C.; BELHOT, R.V. Gestão de Manutenção de Frotas de veículos, uma revisão. **Revista Gestão & Produção**. São Carlos: UFSCar, 1994.

DMAIC TOOLS. Six Sigma Training Resources. Disponível em: <http://www.dmaictools.com/> - Acesso em: 23 nov. 2013.

CORBIN, J., STRAUSS, A. *Basics of Qualitative Research*. Los Angeles: *Sage Publications*, 2008.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE – CNT. Estado de conservação da malha rodoviária. 2010.

DARIO, M. Práticas, Indicadores da Manutenção e Custos na Gestão de Pneus: Estudo de uma empresa de transportes. 2012. 151 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Administração, Universidade Metodista de Piracicaba, Piracicaba, 2012.

FERNANDES, M.E. Modelo Computacional para Gestão de Frotas Utilizando Manutenção Centrada na Confiabilidade. 2010. 154 f. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia de Produção, Universidade Metodista de Piracicaba, Santa Bárbara d´Oeste, 2010.

FILIPOWSKA, A. *et. al. Procedure and guidelines for evaluation of BPM methodologies.* ***Business Process Management Journal***, v. 15, n. 3, p. 336-357, 2009.

GONÇALVES, J.E.L. As Empresas são Grandes Coleções de Processos. RAE – **Revista de Administração de Empresas**, v. 40, n.1, p. 6-19, 2000.

HAVIARAS, G.J. Metodologia para análise de confiabilidade de pneus radiais em frota de caminhões de longa distância, 2005. 128 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Automotiva) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo, SP, 2005.

IINSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Anuário Estatístico**. 2010.

INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL – INMETRO. **Portaria nº 444, de 19 de novembro de 2010**. Disponível em: <http://www.inmetro.gov.br/legislacao/rtac/pdf/RTAC001622.pdf> - Acesso em: 10 nov. 2013.

LOCH, C.A. Estudo da Gestão da Manutenção em uma Empresa do Segmento Logístico. Graduação em Engenharia - Produção e Sistemas, Universidade do Estado de Santa Catarina, Joinvile, 2007.

MAHMOODZADEH, E. *et.al. A business process outsourcing framework based on business process management and knowledge management*. ***Business Process Management Journal***, v. 15, n. 6, p. 845-864, 2009.

MIGUEL, P.A.C. Estudo de Caso na Engenharia de Produção – Estruturação e Recomendações para a sua Condução. **Produção**, v. 17, n.1, p. 216-229, 2007.

MORIBATO NETO, R.; PUREZA, V. Modelagem e Simulação. In: CAUCHICK MIGUEL, P.A. *et al*. Metodologia de Pesquisa em Engenharia de Produção e Gestão de Operações. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012. Cap. 8, p. 169-198.

OLIVEIRA, A.M. Pneus Automotivos, análise critica dos requisitos de segurança e de desempenho. 165 p. 2005.

Dissertação (Mestrado Profissional em Engenharia Automotiva) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.
PECORARI, P.M. Pneus: da borracha ao controle. São Paulo: Batista, 2007.
RICHARDS, L. *Handling Qualitative Data – A Practical Guide. London: Sage Publications*, 2005.
SOARES, R.; MARÇAL, R.F.M.; SCANDELARI, L. Anais. In: SIMPEP, 13, 2006, Bauru. Gerenciamento de pneus em frota de caminhões de carga.
VOSS, C., TSIKRIKTSIS, N. e FROHLICH, M. *Case Research in Operations Management.* ***International Journal of Operations & Production Management***, v. 22 n. 2, p. 195-219, 2002.
WORLD BANK. ***World Development Indicators***, 2012.
YIN, R. Estudo de Caso – Planejamento e Métodos. São Paulo: Bookman, 2010.

VIII. COPYRIGHT

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

Revista SODEBRAS – Volume 9
N° 100 – ABRIL/ 2014

REVISITANDO AS TIPOLOGIAS DA TEORIA DE REDES INTERORGANIZACIONAIS

NAWFAL ASSA MOSSA ALSSABAK[1]; LEANDRO JANUARIO DE SOUZA[1];
Prof. Dr. JULIO ARAUJO CARNEIRO DA CUNHA[2]; Prof. Dr. FLÁVIO ROMERO MACAU[1]
1 – UNIVERSIDADE PAULISTA; 2 – UNIVERSIDADE NOVE DE JULHO
nawfal@brasiliraq.com.br;leandro.januario@bol.com.br;juliocunha@yahoo.com;
professor@flaviomacau.com

Resumo – O campo de redes proporciona aos pesquisadores a investigação de relacionamentos entre organizações, estruturada em conceitos emergentes de uma ciência em maturação. Objetiva-se com este artigo revisitar as principais classificações, tipologias e propriedades de redes, propondo categorias de estudos de redes interorganizacionais. Trata-se de uma pesquisa bibliográfica, de natureza descritiva, que apresenta as principais características do fenômeno de redes sociais em empresas e que estabelece relações entre diversos temas da área. Partindo de trabalhos seminais da área observa-se que os modelos e classificações propostas formam uma conceituação particular, que pode servir de base aos pesquisadores e práticos envolvidos nessas redes.

Palavras-chave: Redes. Tipologias de Redes. Propriedades de Redes.

I. INTRODUÇÃO

O estudo de Redes interorganizacionais emerge dos fenômenos nos quais diferentes empresas estão ligadas por um conjunto de recursos, transferindo informação, desenvolvendo e aplicando inovações em um determinado subconjunto (GULATI e GARGIULO, 1999). A sua importância já era constatada por Cândido, Goedert e Abreu (2000) que afirmavam que a utilização do conceito de redes no ambiente empresarial intensificou-se devido o aumento da competitividade e, também da constatação de que as empresas atuando de forma isolada poderiam não sobreviver e desenvolver-se. Concomitantemente, Grandori e Soda (1995) diziam que as redes interorganizacionais são importantes para a vida econômica, em virtude de sua capacidade para regular a interdependência transacional e a interdependência cooperativa.

Apesar de ser um campo emergente, o estudo de redes se concentra em distintas abordagens disciplinares, proporcionando, assim, um diálogo entre algumas áreas das Ciências Sociais (GRANDORI e SODA, p.183). Conceitos e teorias divergentes para a abordagem empírica das redes vêm gerando resultados bastante heterogêneos (OLIVER e EBERS, 1998; BALESTRIN, VERSCHOORE e REYES JUNIOR, 2010), o que se agrava quando os estudos sobre o tema são feitos de forma superficial (MASCENA; FIGUEIREDO e BOAVENTURA, 2013). Essa heterogeneidade no campo de pesquisa gera problemas na organização e construção do conhecimento gerado em diferentes pesquisas empíricas sobre o tema.

O que se tem são divisões de estudos mais genéricas, de forma que os conceitos de redes organizam-se em dois grandes paradigmas, um baseado nos postulados da Sociologia e outro baseado nos postulados da Economia (GIGLIO e RYNGELBLUM, 2009, p.134). Outros autores, como Powell e Smith-Doerr (1994) também colocam os estudos de redes em dois grupos distintos (I) baseado na sociologia, como uma ferramenta para compreender as relações interorganizacionais e as relações sociais; e outro (II) baseado na economia, como um conjunto de características multidisciplinares que, como um grupo fragmentado, influenciam resultados econômicos e políticas públicas.

Dada tamanha diversidade conceitual a emergência do campo de redes proporciona aos pesquisadores, além de investigar os fenômenos no âmbito das organizações e entre organizações, o desafio de estabelecer um estudo sob os cânones de uma ciência por vezes difusa. Surge então a importância de se propor novas classificações e tipologias para o campo de conhecimento. Em relação a isso, Carneiro da Cunha, Passador e Passador (2011, p.520) consideram que a complexidade das categorizações em redes, torna difícil sua classificação. Portanto, o campo de redes é multifacetado, ou seja, há muitas definições para determinar exatamente o que seja "redes" nos estudos das relações interorganizacionais, havendo autores que a consideram como redes de cooperação (BALESTRIN e VARGAS, 2004; VERSCHOORE e BALESTRIN, 2008; WITTMANN, DOTTO e WEGNER, 2008), Redes de Empresas (HOFFMAN, MORALES e FERNANDEZ, 2004), Redes Estratégicas (JARILLO, 1988; GULATI, NOHRIA e ZAHEER, 2000), Redes Interorganizacionais (BENSON, 1975; MASUTTI, 2005), Redes de Empresas (CASSAROTTO, 2002); das Aplicações de Redes Sociais (TICHY, TUSHMAN e FOMBRUN,1979; GRANOVETTER, 1983); dentre outras, cada uma com suas denominações conceituais e definições teóricas.

O objetivo primário de artigo é revisitar as principais classificações, tipologias e propriedades de rede, no âmbito dos relacionamentos entre organizações e estabelecer direcionamentos de como categorizar objetos em estudos de redes interorganizacionais. O artigo está organizado em quatro

ISSN 1809-3957

partes. A primeira parte apresenta os procedimentos metodológicos. A segunda parte apresenta a revisão da literatura, revisitando as principais para o campo de redes no que se refere a tipologias e classificações. Encerra-se o artigo com as conclusões.

II. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Com o propósito de atingir o objetivo primário do estudo, procurou-se delinear uma pesquisa que revisitou as principais obras seminais que abrangem teorias de redes, classificações, tipologias e propriedades. Assim, o artigo caracteriza-se como um trabalho puramente bibliográfico (GIL, 2010; SANTOS, 2012), que consiste no desenvolvimento da pesquisa com base em evidências secundárias, especificamente neste estudo serão utilizados artigos e livros-texto.

A natureza da pesquisa é predominantemente descritiva, pois a opção foi por descrever as características do fenômeno, neste artigo, são os estudos de redes, suas tipologias e classificações, e estabelecer relações entre os diversos temas abordados (MARCONI e LAKATOS, 2007). Isto é, sumarizaram-se os principais estudos da área sobre a categorização das redes interorganizacionais identificando-se conceitos e terminologias utilizados para a categorização desses objetos de estudo, tal como Ridley (2012) entende ser importante numa pesquisa que envolva revisão de literatura.

III. REVISÃO DA LITERATURA

A gênese do vocábulo rede é atribuída a Hipócrates, na antiguidade, quando o associava a circulação sanguínea e, a Descartes que empregava o termo "renda para descrever a superfície do cérebro" (MUSSO, 2004). A partir dessas abstrações, pode-se dizer que a rede é "entrelaçamento de fios, cordas, cordéis, arames, com aberturas regulares fixadas por malhas, formando uma espécie de tecido" conforme (MATOS *et al*, 2012, p.207), esse entrelaçamento de fios corresponde às relações entre os atores (LOIOLA e MOURA, 1997), ou seja, representariam os nós da rede. Como parte da rede, os atores atuam de modo a moldar as estruturas sociais, através da interação e da constituição de laços sociais (RECUERO, 2010, p.25).

No âmbito dos estudos dos relacionamentos organizacionais e interorganizacionais, autores como Nohria (1992, p.4-8) explícita cinco princípios subjacentes, o primeiro é que todas as organizações são redes sociais e, precisam ser analisadas nessa perspectiva; a segunda perspectiva cita que o ambiente organizacional é visto como uma rede de organizações, a organização é aberta e parte de uma rede; a terceira perspectiva diz respeito explicação das ações dos atores conforme a posição na rede de relações; a quarta perspectiva informa que as redes determinam as ações dos atores e são por eles determinados; e a última e, quinta perspectiva trata da análise comparativa de determinada organização indicando que há a necessidade de se entender suas características na rede.

A inserção em redes segundo Gulati e Gargiulo (1999, p.182), é motivada pela obtenção e uso de recursos, transmissão de informações e desenvolvimento de inovações. Ao participar de uma rede as organizações buscam determinados objetivos, como por exemplo, obtenção de vantagem competitiva ou acesso a recursos, que dificilmente seriam alcançados de maneira individualizada (BALESTRIN e VARGAS, 2004).

Quando agrupadas em redes as organizações, conforme Zaccarelli *et al* (2008), dispõe de benefícios da divisão de competências necessárias ao negócio, riscos reduzidos por compartilhamento, investimentos inferiores ao de negócios isolados, velocidade na adaptação ao mercado e agilidade nas relações com fornecedores e clientes. Em oposição a visão atomizada, da competição de organização contra organização, as redes trazem um sentido coletivo de competição (VERSCHOORE e BALESTRIN, 2008), de modo complementar Gulati, Nohria e Zaheer (2000), afirmam o estudo das redes interorganizacionais assumem uma maior importância estratégica em detrimento dos estudos atomizados que observavam apenas a competição de organização contra organização.

Relacionado a visão mais racionalizada dos estudos de relações interorganizacionais, está a perspectiva socializada do campo, que possuí como enfoque as pessoas, os grupos e as organizações que se relacionam, procurando identificar suas causas e consequências. As abordagens sociais observam as organizações na sociedade como um sistema de objetos-pessoas, grupos ou organizações, unidos por variedade de relacionamentos (TICHY, TUSCHMAN e FOMBRUN, 1979, p.507-510).

Conforme Tichy, Tushman e Fombrun (1979, p.508) os estudos de redes "foram influenciadas pelas áreas da sociologia, antropologia e da teoria dos papéis". De acordo com a perspectiva sociológica, nas redes as relações mantidas entre organizações não são baseadas em acordos formais (contratos) (GRANDORI e SODA, 1995, p.199). Tendo em vista exposição das escolas que influenciaram os estudos de redes sociais, como são formadas as redes sociais e o que investigar nelas, torna-se necessário a sua definição, que conforme Braz e Cardoso (2013, p.72) são "um conjunto de atores (indivíduos ou organizações) que trocam recursos entre si para atingir objetivos comuns". Autores como Fombrun (1982) afirmam que as redes são uma noção abstrata que compreendem um conjunto de nós e relações que os ligam.

Nas redes sociais são realizadas algum tipo de troca, como por exemplo, amizade, transferência de conhecimento, transferência de fundos, amizade, prestígio, status, etc. (GRANDORI e SODA, 1995; PECI, 1999). As redes sociais "pressupõe agrupamentos, são fenômenos coletivos, sua dinâmica implica relacionamentos entre pessoas, grupos e organizações denominados atores" (TOMÁEL, ALCARÁ e DI CHIARA, 2005, p.94).

Apresentado a síntese das duas concepções dos estudos dos relacionamentos interorganizacionais, a econômica e a social, faz-se necessário tratar das diversas tipologias e classificações que transitam nas duas concepções. As classificações têm diferentes bases, que refletem diferentes epistemologias, portanto, as bases são de natureza: a) lógica (ex.: elementos quantitativos); b) filosófica (ex.: análise conceitual); c) empírica (ex.: experimentos, estudos de caso, etc.) (HJØRLAND, 2013, p.173). Porém, a proposta de desenvolvimento de taxonomias "supõe conhecimento do assunto (a capacidade para criticar teorias diferentes e seu impacto ideológico sobre as classificações)" (HJØRLAND, 2013, p.171).

Uma das tipologias assumidamente mais relevantes para o campo é de Grandori e Soda (1995), afirmam que as

ISSN 1809-3957

formas de rede apontadas mais comuns, a partir da revisão da literatura, são as *joint-ventures*, *franchising*, consórcios, acordos comerciais, subcontratação, diretorias interligadas e redes pessoais. As tipologias de redes, apresentadas, Figura 1, por Grandori e Soda (1995, p.183-214) são:

Tipologia	Característica
Redes sociais simétricas	A rede social simétrica caracteriza-se pelo forte compartilhamento de normas e valores culturais entre o grupo, possui relações horizontais entre empresas do mesmo setor e não possui um participante centralizador de poder no grupo, uma vez que, todos os participantes do grupo possuem a mesma influência.
Redes sociais assimétricas	A rede social simétrica caracteriza-se por possuir um ator central, em sua maioria é vertical, a governança é formalizada e sempre há o controle de recursos por parte de ator.
Redes burocráticas	A rede burocrática caracteriza-se pelo estabelecimento de contratos formais que estabelecem mecanismos de coordenação.
Redes proprietárias	A rede proprietária caracteriza-se pelos direitos de propriedade sobre os ativos da rede.

Figura 1 – Tipologia de Redes I
Fonte: Adaptado de Grandori e Soda (1995).

O propósito dessas tipologias é demonstrar os principais mecanismos de coordenação da organização através da qual a cooperação é alcançada. A orientação dessa classificação é predominantemente econômica, pois os autores consideram que as abordagens que antecederam os estudos de redes foram as teorias econômicas, como economia industrial que tem se preocupado com a questão da "organização industrial", baseando-se na pesquisa tradicional sobre a integração vertical e horizontal, esta teoria tem cada vez mais consideradas formas incompletas ou misto de "quase-integração" (GRANDORI e SODA, 1995, p.185).

Outra tipologia de redes, Figura 2, mais abrangente, é a classificação de Carneiro da Cunha, Passador e Passador (2011), pois incluíram categorias relativas a formação da rede, tipos de aliança, orientação das relações, orientações do elo da cadeia, organização centralizadora, governança, grau de institucionalização, unidade de análise, tipo de competição, proximidade e sinergias da aliança.

Tipologia	Natureza
Formação	Natural ou induzida
Tipo de aliança	Vertical ou horizontal
Orientação das relações	Fins comerciais ou fins sociais
Orientação do elo da cadeia	*Production-driven* ou *Buyer-driven*
Presença de uma organização central	Fortalecedora ou concorrente
Governança	Sem formalização institucional ou presença de um agente intermediário ou Coordenação feita por uma organização central
Institucionalização	Formal (contratual) ou Informal
Unidade de análise	Atores ou grupos de atores
Tipo de competição	Entre organizações ou Entre redes
Proximidade	Geográfica
Sinergias das alianças	Complementação ou fortalecimento

Figura 2 – Tipologia de Redes II
Fonte: Adaptado de Carneiro da Cunha, Passador e Passador (2011).

A formação da rede é natural quando existe "influência ambiental e social" no estágio evolutivo da rede, sem intervenção direta de um ator (MÖLLER e SVAHN, 2006; CARNEIRO DA CUNHA, PASSADOR e PASSADOR, 2011). As alianças do tipo horizonta são caracterizadas por um arranjo entre organizações que possuem a mesma especialidade na cadeia produtiva (MAZZALI e COSTA, 1997; HOFFMAN, MORALES e FERNANDEZ, 2004; CARNEIRO DA CUNHA, PASSADOR e PASSADOR, 2011), diferentemente os arranjos verticais são compostos por organizações de distintas especialidades e, agrupadas em diferentes posições da cadeia produtiva (MAZZALI e COSTA, 1997; HOFFMAN, MORALES e FERNANDEZ, 2004; BALESTRIN, VERSCHOORE e REYES JUNIOR, 2008; CARNEIRO DA CUNHA, PASSADOR e PASSADOR, 2011).

As concepções social e econômica, nos estudos das relações entre organizações, são as que mais prevalecem na área (EBERS e JARILLO, 1998; VERSCHOORE e REYES JUNIOR, 2008; CARNEIRO DA CUNHA, PASSADOR e PASSADOR, 2011), na qual a concepção econômica trata, por exemplo, dos ganhos econômicos de produção, economias de escala e especialização para as empresas que se inserem em redes (GRANDORI e SODA, 1995; EBERS e JARILLO, 1998) e, a concepção social dos estudos de redes, por exemplo, abordam de que modo os laços entre os atores determinam a transferência de conhecimento, a presença de capital social ou estabelecimento de confiança, comprometimento (INKPEN e TSANG, 2005; BELL e ZAHEER, 2007). Essas duas perspectivas podem ser consideradas paradigmas, que conforme Kuhn (2006) é "a perspectiva com a qual se investiga determinado fenômeno que interessa ao pesquisador".

Segundo Carneiro da Cunha, Passador e Passador (2011) "quando a rede a ser analisada pelo pesquisador for definida como pela perspectiva econômica, restará saber se ela é dirigida para aspectos produtivos ou varejistas", ou seja, se ela é *production-driven* ou *buyer-driven*. A organização central é também caracterizada por alguns autores como Organização Administradora da Rede (WEGNER e PADULA, 2010) ou Entidade Supraempresarial (ZACCARELLI *et al*, 2008) que estão associadas a ideia de organização ou instituição articuladora das decisões (CARNEIRO DA CUNHA, PASSADOR e PASSADOR, 2011).

Uma dos mais proeminentes modelos teóricos de governança em redes é de Jones, Hesterly e Borgatti (1997) que integraram concepções sociais à Teoria Econômica dos Custos de Transação. A governança compreende mecanismos de controle e incentivo dos atores na rede (LOPES e BALDI, 2009). A institucionalização da rede envolve o estabelecimento de "contratos formais e comerciais ou as relações informais entre organizações informais" (CARNEIRO DA CUNHA, PASSADOR e PASSADOR, 2011). A unidade de análise é a unidade de observação sobre a qual o fenômeno é dirigido (MORAES, 1999), o autor ainda afirma "toda pesquisa necessita definir o elemento ou indivíduo a ser classificado". Nos estudos das relações entre organizações, uma das maneiras de definir a unidade de análise é por meio "daquela que melhor responda ao problema de pesquisa" (CARNEIRO DA CUNHA, PASSADOR e PASSADOR, 2011).

ISSN 1809-3957

Nos estudos das relações interorganizacionais a competição e cooperação, ou *coopetition*, pode ser vista entre redes e entre participantes da rede (CARNEIRO DA CUNHA, PASSADOR e PASSADOR, 2011), *coopetition* se refere ao comportamento simultaneamente cooperativo e competitivo. Uma forma comum de *coopetition* é o compartilhamento de conhecimento entre os concorrentes. O aspecto cooperativo de tal transferência de conhecimento refere-se ao uso coletivo de conhecimento compartilhado para perseguir interesses comuns (TSAI, 2002).

A proximidade geográfica pode interferir, por exemplo, na natureza do fluxo de informação entre os atores da rede, além dos laços da rede diferir na sua capacidade de transferir conhecimento por meio do espaço geográfico (BELL e ZAHEER, 2007). As alianças estratégicas se formam motivadas pelos custos de transação decorrentes do pequeno número de negociações, melhora no posicionamento competitivo e compartilhamento de conhecimento (GULATI, 1998).

Além das tipologias e classificações de rede, a literatura trata das propiedades estruturais das redes que conforme Sacomano Neto (2004) "ajudam os pesquisadores a investigar os aspectos presentes nas complexas relações entre os atores". Essas propiedades serão apresentadas e definidas nas figuras de 3 – 7.

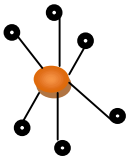


Figura 3 – Centralidade
Fonte: Sacomano Neto (2004)

O nível de análise é em relação ao ator e, esse ator centraliza as relações com outros atores da rede, ocupando uma posição estratégica na rede, conforme Sacomano Neto (2004).

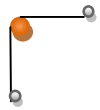


Figura 4 - Autonomia Estrutural
Fonte: Sacomano Neto (2004)

O nível de análise é em relação ao ator. O ator ocupa um buraco estrutural entre dois atores com que está se conectando (SACOMANO NETO, 2004).

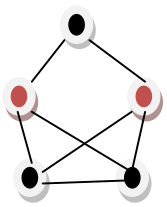


Figura 5 – Equivalência Estrutural
Fonte: Sacomano Neto (2004)

O nível de análise é em relação a pares de atores. Os atores têm estruturas de relações similares dentro da rede (SACOMANO NETO, 2004).

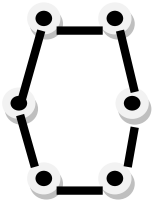


Figura 6 – Densidade
Fonte: Sacomano Neto (2004)

O nível de análise é em relação à rede. Definida como a "interconexão entre os atores da rede, quanto mais a interconexão, maior a densidade" (SACOMANO NETO, 2004).

Figura 7 – Coesão
Fonte: Sacomano Neto (2004)

O nível de análise é em relação a pares de atores. Segundo Sacamano Neto (2004) essa propriedade é "compreendida por meio da intensidade do relacionamento (forte ou fraco).

Essas propriedades nada mais são do que uma representação gráfica das diferentes maneiras de uma rede ser enxergada pelo pesquisador (BARBOSA, BYINGTON e STRUCHINER, 2000; SACOMANO NETO, 2004).

Os atores representam os *nós* da rede e as conexões referem-se aos laços (RECUERO, 2010). É muito comum os pesquisadores se referirem as especificidades de uma rede com o emprego dos termos grafos, que são *nós* ligados por linhas; díades são um par de atores (um subgrafo) e as possíveis ligações entre eles; e a tríade refere-se a um subgrafo de três *nós* e as possíveis ligações entre eles (BARBOSA, BYINGTON e STRUCHINER, 2000).

IV. CONCLUSÃO

Identificando trabalhos seminais e importantes para a categorização das redes interorganizacionais, pode-se perceber que cada um dos modelos e classificações propostas segue uma conceituação particular, e com espectros específicos de pensamento e orientação conceitual. Isto é, cada um deles segue uma orientação particular de seus formuladores dentro daquilo que eles julgaram ser relevante em seus estudos e para seus fins específicos, numa separação categórica clara, entretanto, sem critérios capazes de abranger por completo todos os tipos de classificação para redes interorganizacionais possíveis. Considerando então que as classificações podem ser diversas a ponto de que quando elas se interseccionam gera-se uma grande quantidade de tipos de redes, torna-se pouco gerenciável para o pesquisador estabelecer uma categorização ao mesmo tempo completa e abrangente para toda complexidade e tipologia que uma rede pode assumir. Leva-se a crer, portanto, que classificações e separações conceituais sobre redes interorganizacionais devem ser feitas para atender o objetivo específico do pesquisador em seus estudos particulares. Não existe dessa forma uma

ISSN 1809-3957

classificação categórica melhor que a outra, mas sim, aquela mais adequada aos objetivos do pesquisador.

Com isso, a construção do conhecimento da área de redes interorganizacionais deve ser feita com cautela por parte da comunidade acadêmica. Categorias representam uma perspectiva conceitual e de análise dos seus pesquisadores enquanto os estudos relativos às redes interorganizacionais de forma abrangente devem ser subdivididos conforme as possíveis características. Com isso, seria cientificamente mais adequado que as revisões deste campo do conhecimento fossem feitas com divisões conceituais com base em estudos que consideram as mesmas categorizações, estabelecidas dentro das mesmas conceituações. Isso evitaria que as comparações e inter-relações de estudos sobre o tema envolvessem como fonte de dados estudos feitos sob diferentes perspectivas teóricas.

V. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BALESTRIN, A.; VARGAS, L. M. A Dimensão Estratégica das Redes Horizontais de PME's: Teorizações e Evidências. **RAC**, Edição Especial, p.203-227, 2004.

_____. ; VERSCHOORE, J. R.; REYES JUNIOR, E. O campo de Estudo sobre Redes de Cooperação Interorganizacional no Brasil. **RAC**, v.14, n.3, p.458-477, 2010.

BARBOSA, M. T. S.; BYINGTON, M. R. L.; STRUCHINER, C. J. Modelos dinâmicos e redes sociais: revisão e reflexões a respeito de sua contribuição para o entendimento da epidemia do HIV. **Cadernos de Saúde Pública**, v.16, n.1, p.37-51, 2000.

BELL, G. G.; ZAHEER, A. Geography, Networks, and Knowledge Flow. **Organization Science**, v.18, n.6, p.955-972, 2007.

BENSON, J. K. The Interorganizacional Network as a Political Economy. **Administrative Science Quartely**, v.20, n.2, p.229-249, 1975.

CÂNDIDO, G. A.; GOEDERT, A.; ABREU, A. F. Os Conceitos de Redes e as Relações Interorganizacionais: um estudo exploratório. **In: EnANPAD - Encontro Nacional dos Programas de Pós-Graduação em Administração** 2000, Florianópolis. Anais do Enanpad, 2000.

CARNEIRO DA CUNHA, J. A.; PASSADOR, J. L.; PASSADOR, C. S. Recomendações e apontamentos para categorizações em pesquisas sobre redes interorganizacionais. Cadernos EPABE.BR, v.9, Edição Especial, p.505-529, 2011.

CASSAROTTO, R. M. **Redes de Empresas na Indústria da Construção Civil: Definição de Funções e Atividades de Cooperação**. Tese (Doutorado), Programa de Pós-Graduação em Engenharia da Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, 2002.

EBERS, M. ; JARILLO, J. C. The construction, forms and consequents of industry network. **International Studies of Management & Organizations**, v.27, n.4, p.3-21, 1998.

FOMBRUN, C. Strategies for network research in organizations. **Academy of Management Review**, v.7, n.2, p. 280-291, 1982.

GIGLIO, E. M.; RYNGELBLUM, A. L. **Uma investigação sobre o ator consumidor na rede de pirataria e uma proposta de alternativa de estratégia de combate**. RAM-Revista de Administração Mackenzie, v. 10, n.4, p. 131-155, 2009.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GRANDORI, A.; SODA, G. Inter-firm Networks: Antecedents, Mechanisms and Forms**. Organization Studies,** p.183-214, 1995.

GRANOVETTER, M. The Strength of Weak Ties: a Network Theory Revisited. **Sociological Theory**, v.1, p.201-233, 1983.

GULATI, R.; Alliances and networks. **Strategic Management Journal,** v.19, n.4, p.293-317, 1998.

_____.; GARGIULO, M. Where do inter-organizational networks come from? **American Journal Sociology**, v. 104, n.5, p.1439-1493, 1999.

_____.NOHRIA, N.; ZAHEER, A. Strategic Networks**. Strategic Management Journal**, v.21, p.203-215, 2000.

HOFFMANN, V. E.; MORALES, F. X.; FERNANDES, M. T. M. Redes de Empresas: Uma Tipologia para sua Classificação. **XXXII EnANPAD - Encontro Nacional dos Programas de Pós-Graduação em Administração**, 2004, Rio de Janeiro. Anais do Enanpad, 2004.

HJØRLAND, B. Theories of Knowledge Organization - Theories of Knowledge. **Knowledge Organization**, v. 40, n.3, p.169-181, 2013.

INKPEN, A. C.; TSANG, E. W. K.Social Capital, Networks, and Knowledge Transfer. **Academy of Management Review**, v.30, n.1, p.146-165, 2005.

JARILLO, J. C. On Strategic Management. **Strategic Management Journal**, v.9, p.31-41, 1988.

JONES, C.; HESTERLY, W.; BORGATTI, S. A general theory of network governance. **The Academy of Management Review**, v. 22, n.4, p. 911-945, 1997.

KUHN, T. M. **A estrutura das revoluções científicas**. 9. ed. São Paulo: Perspectiva, 2006.

LOIOLA, E.; MOURA, S., Análise de Redes: Uma Contribuição aos Estudos Organizacionais In: FISCHER, T.(org.), **Gestão Contemporânea: cidades estratégicas e organizações locais**, Rio de Janeiro: Editora FGV, 1997.

LOPES, F. D.; BALDI, M. Redes como perspectiva de análise e como estrutura de governança: uma análise das diferentes contribuições. **RAP- Revista de Administração Pública**, v.43, n.5, p.1007-1035, 2009.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 2007.

MASCENA, K. M. C.; FIGUEIREDO, S. C.; BOAVENTURA, J. M. G. Clusters e APL's: Análise Bibliométrica das Publicações Nacionais no Período de 2000 a 2011. **RAE – Revista de Administração de Empresas**, v. 53, n. 5, p.454-468, 2013.

MASUTTI, S. L. **Potencial Regional de Desenvolvimento de Redes Interorganizacionais**. Tese (Doutorado), Programa de Pós-Graduação em Engenharia da Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, 2005.

MATOS, F. R. N.; QUEIROZ, W. V.; LOPES, K. L. A.; FROTA, G. S. L.; SARAIVA, V. M. L. L. Estudo observacional do comportamento empreendedor de Irineu Evangelista de Sousa da ótica de Filion no filme "Mauá- o Imperador Rei". **Cadernos EBAPE.BR**, , v.10, n.1, p.202-220, 2012.

MAZZALI, L.; COSTA, V. M. H. M. As formas de organização "em rede": configuração e instrumento de análise da dinâmica industrial recente. **Revista de Economia Política**, v.17, n.4, p.121-139, 1997.

MÖLLER, K. ; SVAHN, S. Role of Knowledge in Value Creation in Business Nets. **Journal of Management Studies**, v.43, n.5, p.985-1007, 2006.
MUSSO, P. A filosofia da rede. In PARENTE, A. (org.) **Tramas da rede: novas dimensões filosóficas**. Porto Alegre: Sulina, 2004, cap. 1, p. 17-38.
NOHRIA, N. Is a network perspective a useful way of studying organizations? In NOHRIA, N.; ECLES, R. **Networks and organizations: Structure, form, and action**. Boston: Harvard Business School, 1992.
OLIVER, A. L.; EBERS, M. Networking Network Studies: An Analysis of Conceptual Configurations in the Study of Inter-organizational Relationships. **Organization Studies**, v. 19, n. 4, p.549-583, 1998.
PECI, A. Emergência e proliferação de redes organizacionais: marcando mudanças no mundo de negócios. **RAP- Revista de Administração Pública**, v. 33, n. 6, p.7 -24, 1999.
POWELL, W.; SMITH-DOER, L. Networks and Economic Life. In: SMELSER, N.; SWEDBERG, R. **The Handbook of Economic Sociology.** Princeton University Press, p.368-402, 1994.
RECUERO, R. **Redes sociais na internet**. Porto Alegre: Sulina, 2010.
RIDLEY, D. **The Literature Review. A Step-by-Step Guide for Students**. 2ª Ed. Thousand Oaks: Sage, 2012.
SACOMANO NETO, M. **Morfologia, Propriedades e posicionamento das redes: contribuições às análises interfirmas**. In: XI SIMPEP, Bauru, SP, 2004.
SANTOS, I. E. **Manual de Métodos e Técnicas de Pesquisa Científica**. 9 ed. Niterói: Impetus, 2012.
TICHY, N. M.; TUSHMAN, M.L.; FOMBRUN, C. **Academy of Management Review***,* v.4, n.4, p.507-519, 1979.
TOMAÉL, M. I.; ALCARÁ, A. R.; DI CHIARA, I. G. Das Redes Sociais à Inovação. **Ciência da Informação**, v.34, n.2, p.93-104, 2005.
TSAI, W. Social Structure of Coopetition within a Multiunit Organization Coordination, Competition, and Intraorganizational Knowledge Sharing. **Organization Science**, v.13, n.2, p.179-190, 2002.
VERSCHOORE, J. R.; BALESTRIN, A. **A participação em Redes de Cooperação Influencia os Resultados das Pequenas e Médias Associadas? In: EnANPAD-Encontro Nacional dos Programas de Pós-Graduação em Administração** 2008, Rio de Janeiro. Anais do Enanpad, 2008.
WEGNER, D.; PADULA, A. Estratégias de crescimento e a governança de redes horizontais de empresas: o caso da maior rede cooperativa de varejo de alimentos na Alemanha. **IV EnEO - Encontro do Estudos Organizacionais**, ANPAD, 2010, Florianopólis. Anais do EnEO, 2010.
WITTMANN, M. L. DOTTO, D. R.; WEGNER, D. Redes de Empresas: um estudo de redes de cooperação do Vale do Rio Pardo e Taquari no Estado do Rio Grande do Sul. **REDES**, v.13, n.1, p.160-180, 2008.
ZACARELLI, S. P.; DONAIRE, D.; BOAVENTURA, J. M. G.; SIQUEIRA, J. P. L.; TELLES, R. Gênese e evolução de redes de negócios, cap. 5, p.3-37. In: ZACARELLI, S. P.; DONAIRE, D.; BOAVENTURA, J. M. G.; SIQUEIRA, J. P. L.; TELLES, R. **Cluster e redes de negócio - uma nova visão para o sucesso dos negócios**. São Paulo: Atlas, 2008.

VI. COPYRIGHT

Direitos autorais: Os autores Nawfal Assa Mossa Alssabak, Leandro Januario de Souza, Julio Araujo Carneiro da Cunha, e Flávio Romero Macau são os únicos responsáveis pelo material incluído no artigo.

.

Revista SODEBRAS – Volume 9
N° 100 – ABRIL/ 2014

DIMENSÕES DA UNIVERSIDADE EMPREENDEDORA NA AVALIAÇÃO DA EDUCAÇÃO SUPERIOR BRASILEIRA.

ELZO ALVES ARANHA[1]; NEUZA ABBUD PRADO GARCIA[2]
1 – UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ; 2 – UNIVERSIDADE NOVE DE JULHO
eaaranha@unifei.edu.br

Resumo - O objetivo do artigo é analisar o empreendedorismo e a criação de valor compartilhado na IES, buscando identificar as categorias-chave que podem contribuir para a gestão estratégica incentivar e intensificar programas, projetos e ações direcionadas ao desenvolvimento econômico e social, na perspectiva de criação de um ecossistema inovador. A metodologia reflexiva norteou o desenvolvimento da presente pesquisa de natureza exploratória e qualitativa. Foi realizada a revisão da literatura. A análise de conteúdo foi a técnica escolhida para análise de dados devido à aderência e alinhamento com metodologia reflexiva. Em seguida, foram identificadas as categorias-chave que permeiam o ecossistema inovador. Visando demonstrar a operação das categorias-chave no sistema federal de educação superior brasileiro é apresentado o estudo de caso da Universidade Federal de Itajubá.

Palavras-chave: Empreendedorismo. Inovação. Universidade. Criação de Valor Compartilhado. Gestão Universitária.

I. INTRODUÇÃO

Diversos pesquisadores vêm defendendo novos papéis e novas funções da universidade em decorrência de diversas variáveis que emergem na sociedade pós-moderna (ETZKOWITZ, 2001; 2004; CLARK, 1998; 2004). A universidade medieval nascida em Paris e Bologna há mais de 1000 anos atrás tinham como principal papel a preservação e transmissão do conhecimento, sendo o ensino, a única missão da universidade, até o final da década de quarenta do século passado. No início dos anos cinquenta, a pesquisa passou a ser incorporada à nova missão da universidade ocorrendo transformações significativas na estrutura e no modelo de financiamento (ETZKOWITZ, 2001).

As universidades desenvolveram a capacidade de transformar a ciência em bem econômico, gerando a capitalização do conhecimento. A criação de programas e projetos nas universidades acelerou o processo de capitalização do conhecimento pela indústria, incentivou o desenvolvimento econômico e social no nível local e regional e abriu caminho para estimular o surgimento de ecossistema de inovação. A análise de Etzkowitz (2001) menciona que o desenvolvimento econômico e social foi incorporado à nova missão da universidade em decorrência do processo de transformação que a universidade pós-moderna está inserida (ETZKOWITZ, 2004).

Na tentativa de contribuir com ações que proporcionassem melhorias no território desenvolvendo atividades de cunho extensionistas, a instituição de educação superior (IES) incorporou em suas estratégias novas responsabilidades filantrópicas, éticas, legais e econômicas, baseadas nos princípios de responsabilidade social (RSC) corporativa mencionados por Carroll (1991). Enquanto a RSC estabelece uma relação filantrópica e nas maiorias das vezes, uma relação que não visa a identificação de oportunidades e co-responsabilidades equilibradas com os diversos atores que estão no entorno da IES, os princípios de criação de valor compartilhado (CVC), apoiados no empreendedorismo e inovação, oferece um novo olhar para a gestão estratégica da IES, de modo a contribuir para o desenvolvimento econômico, social e cultural do território.

A IES pode criar valor compartilhado por meio da (i) reconcepção dos seus produtos e serviços disponibilizados à sociedade, (ii) redefinição de seus processos internos visando elevar o desempenho interno e (iii) incentivo ao desenvolvimento dos *clusters* inovadores que estão localizados na região de abrangência, de forma que contribua para a formação de um ecossistema inovador (PORTER e KRAMER, 2011). Ao inserir o desenvolvimento econômico do território como uma das missões da IES da sociedade pós-industrial apoiado na noção de CVC, os atores que estão no seu entorno, têm novos papéis e novas responsabilidades compartilhadas. O objetivo do artigo é analisar o empreendedorismo e a criação de valor compartilhado na IES, buscando identificar as categorias-chave que podem contribuir para a gestão estratégica da universidade incentivar e intensificar programas, projetos e ações direcionadas ao desenvolvimento econômico e social, na perspectiva de criação de um ecossistema inovador.

II. PROCEDIMENTOS

A metodologia reflexiva norteou o desenvolvimento da presente pesquisa de natureza exploratória e qualitativa (ALVESSON e SKOLDEBERG, 2000). Foi realizada a revisão da literatura sobre empreendedorismo e CVC. A análise de conteúdo (BARDIN, 1997) foi a técnica escolhida para análise de dados devido à aderência e alinhamento com metodologia reflexiva. Na segunda etapa, levando em consideração a revisão da literatura foram identificadas as categorias-chave do ecossistema inovador. O estudo de caso

ISSN 1809-3957

escolhido foi da Universidade Federal de Itajubá, localizada no sul do Estado de Minas Gerais (YIN, 2005). Foi realizada a coleta e análise de dados dos documentos da universidade visando a operação das categorias-chave no sistema federal de educação superior brasileiro.

III. REVISÃO DA LITERATURA

As diversas variáveis que pressionam e tensionam a universidade surgem no nível global e local e regional. A revolução da tecnologia de comunicação e informação, redução das barreiras de comércio internacional, crescimentos dos blocos comerciais de países desenvolvidos e emergentes, a mobilidade do capital internacional, novos perfis das profissionais são algumas das pressões da globalização (GIBB, 2002). No nível local e regional a exigência por programas, projetos e ações que promovam o desenvolvimento econômico e social do território também pressionam e tensionam a universidade. Entretanto, outras variáveis de natureza econômicas, sociais, político-legal, demográficas, ambientais e tecnológicas que emergem na sociedade pós-moderna atuam como forças que pressionam e tensionam a governança, gestão e estrutura da universidade.

A universidade quando decide ser agente promotor do desenvolvimento econômico e social necessita de implementar seus programas, projetos e ações apoiados no paradigma do empreendedorismo (ETZKOWITZ, 1998; GIBB, 2002, GODDARD, ROBERTSON e VALLANCE, 2012; ETZKOWITZ, WEBSTER, GEBHARDT e TERRA, 2000). O empreendedorismo oferece uma nova abordagem para os gestores das universidades compreenderem e entenderem os diversos aspectos que regem o processo de criação de valor, inovação, reconhecimento de oportunidade e demais aspectos, que serão compartilhados com os demais atores que estão localizados no território.

A perspectiva schumpeteriana defende que o empreendedor é o indivíduo que possui a característica de inovar a organização e contribuir para transformar um sistema econômico estático em dinâmico, por meio da melhoria ou lançamentos de novos, produtos, processos, serviços e tecnologias. A escola schumpeteriana atribui ao empreendedorismo um papel de destaque no mundo capitalista por meio da vinculação com a noção de inovação e contribui para o avanço do estudo do empreendedorismo e dos diferentes papéis do empreendedor na organização e na economia (SCHUMPETER, 1934). O empreendedorismo não está associada apenas ao processo de educar e capacitar pessoas para abrir o seu próprio negócio, mas também o desenvolvimento de habilidades para que trabalhem em empresa consolidadas. A educação empreendedora permite aos estudantes desenvolver a criatividade, inovação, integrantes das habilidades empreendedoras (PINCHOT, 1985).

Outro aspecto a ser destacado na presente análise é a criação de valor compartilhado (CVC) que está diretamente associado com a noção de valor. A definição de valor que é adotado na presente pesquisa representa todos os benefícios técnicos, serviços, econômicos, financeiros e sociais disponibilizados ao território (ANDERSON, NARUS, NARAYANDA, 2009).

A proposta de responsabilidade social corporativa (RSC) de Carroll (1979; 1991) é apoiada nos princípios das responsabilidades filantrópicas, éticas, legais e econômicas da organização. O modelo de Carroll vem norteando as estratégias das organizações em relação à comunidade situada na região de abrangência. Entretanto, a proposta de Carroll não destaca e nem menciona o empreendedorismo, inovação e abordagem baseada em valor que são essenciais para o território, no processo de compartilhamento de valor.

Porter e Kramer (2011) propõe potencializar e elevar o desempenho da organização por meio do conceito de CVC. Este referido potencial no que diz respeito, à criação de valor, possuem três direções, a saber: a) reconcepção do produto ou serviço, a abordagem de inovação tem como referência a questão dos produtos, processos e serviços; b) redefine a produtividade dentro da cadeia de valor; c) proporciona o desenvolvimento dos *clusters* que estão na região de abrangência. Segundo Porter e Kramer (2011), as organizações necessitam se reconectar com o sucesso na execução das atividades-fim e o progresso social, porque o valor compartilhado, não é apenas a responsabilidade social, filantrópica, ou, a sustentabilidade, mas, um novo achado para o sucesso econômico, pois acreditam que através deste caminho, haverá maiores transformações nas organizações.

A proposta conceitual de CVC visa superar a dimensão da RSC, servindo em contrapartida de direção, para os investimentos da universidade nas comunidades. A RSC é um programa como maior foco na imagem da organização, em uma limitada conexão com as atividades-fim da universidade, contudo, a CVC visa oferecer a criação de valores agregados servindo de ponte para o campo das oportunidades empreendedoras.

IV. AS CATEGORIAS-CHAVE DO ECOSSISTEMA INOVADOR

As categorias-chave que estabelecem os contornos do ecossistema inovador e do desenvolvimento econômico do território são essenciais para a criação de valor compartilhado, conforme apresentado na figura 1. O processo de concepção e implementação de programas, projetos e ações destinados ao desenvolvimento econômico do território objetivando sedimentar o ecossistema inovador são apoiados no relacionamento forte, compromissado e duradouro entre a universidade, indústria e governo. A tríplice hélice é o modelo de relacionamento que norteia as categorias-chave da universidade pós-moderna (ETZKOWITZ E KLOFSTEN, 2005).

4.1 Reconhecimento da oportunidade

Vinod Khosla, co-fundador de uma grande empresa internacional, afirma que um grande problema representa uma grande oportunidade. A mudança do perfil econômico do território, por exemplo, de uma economia extrativista para uma economia baseada no conhecimento, pode ser uma oportunidade identificada e factível de ser implementada no longo prazo, pela universidade e demais atores do território. A noção central do empreendedorismo é o reconhecimento de oportunidade (SHORT *et al.*, 2010; DUTTA E CROSSAN, 2005; LUMPKIN E LICHTENSTEIN, 2005). As macro-forças político-legal, econômica, tecnológica, sociocultural, demográfica e ambiental contém indicadores

de oportunidades e ameaças devem ser identificadas e avaliadas pela universidade, e podem ser decisivas para o processo de formulação da visão, em busca do ecossistema inovador. O reconhecimento de oportunidades fornece condições para que a universidade explore o conteúdo inovador dos programas, projetos e ações que contribuirão para a implementação da visão, enquanto que as ameaças implicam no processo de estudo sistemático, visando identificar de que modo é possível estabelecer estratégias para neutralizá-las ou transformá-las em oportunidade.

4.2 Capitalização do conhecimento inovador

A capitalização do conhecimento inovador representa um novo papel que a universidade desempenha no território, por meio, de transferência tecnológica e incentivo às empresas nascentes (EZKOWITZ, 2001). A capitalização do conhecimento rompe com as barreiras e entraves existentes no relacionamento entre a universidade e empresa, criando valor compartilhado e elevando o nível de compromisso com o desenvolvimento do ecossistema inovador. A implementação da capitalização do conhecimento inovador exige que a universidade instale o escritório de transferência tecnológica estimulando e incrementando, não apenas a proteção da propriedade intelectual, mas também a negociação e comercialização junto às empresas, governo e demais organizações. Os resultados de pesquisas acadêmicas podem gerar novos produtos, processos, serviços e tecnologias proporcionando inovação radical e incremental no território e contribui de um lado, para a ampliar as fontes de receitas da universidade e de outro, para o desenvolvimento econômico e social do território.

4.3 Visão

A noção de visão no metamodelo empreendedor representa a projeção de uma imagem no futuro, podendo ser qualquer objeto (FILION, 1991). Um território composto de ecossistema inovador com capacidade de gerar emprego, trabalho e renda, oferece produtos, serviços, tecnologias e processos de alto valor agregado e com economia baseado no conhecimento, poderia se constituir em componentes da visão, formulada pela universidade e compartilhada com as diversas organizações do território. A formulação e implementação da visão do futuro do território necessita de ser planejada no curto, médio e longo prazo, de modo a facilitar o acompanhamento e a avaliação dos esforços necessários para que a imagem no futuro seja obtida. A formulação da visão pela universidade exige o processo de discussão e reflexão da comunidade universitária e o envolvimento dos atores organizacionais e representantes da sociedade civil organizada que estão extramuros. Na ótica da universidade, a visão não deve conter elementos que envolvam a filantropia a ser desenvolvida no território, mas a criação de conhecimento inovador a ser compartilhado pelo território.

4.4 Pesquisa e Desenvolvimento

As universidades americanas como MIT, Stanford e Harvard são agentes que promovem a capitalização do conhecimento inovador e o desenvolvimento econômico do território. Estas são instituições que incorporaram a pesquisa como um dos elementos principais da missão (ROBERTS E EESLEY, 2009). A interação e cooperação com a indústria viabilizam os investimentos em infraestrutura laboratorial necessária à pesquisa e desenvolvimento. A geração de conhecimento inovador promoverá a ruptura do paradigma existente, seja, em relação aos novos produtos, processos, tecnologias ou serviços e são viáveis de comercialização, ampliando-se as possibilidades de negócios duradouros e sustentáveis.

4.5 Sistema de Geração de Empreendimentos

O sistema de geração de empreendimentos é composto de subsistema de pré-incubação, incubadora de empresas e empreendimentos sociais e parque de ciência e tecnologia (ETZKOWITZ, MELLO e ALMEIDA, 2005). O subsistema de pré-incubação é uma plataforma que apoia, estimula e valida as ideias de produto, serviços, tecnologias e processos, oriundas da universidade, pessoas e organizações que não fazem parte da comunidade universitária. O resultado proporcionado pelo subsistema de pré-incubação é o modelo de negócio e protótipo do empreendimento. O subsistema de incubadora de empresas e empreendimentos sociais fornece serviços, infraestrutura e facilidades para o empreendimento incubado se fortalecer e operar no mercado, entregando valor, aos diversos parceiros e futuros clientes e gerando emprego, trabalho e renda.

Os parques de ciência e tecnologia (PCTs) são áreas de inovação que desempenham um papel chave de estimulador do desenvolvimento econômico local, regional e internacional, através de um conjunto dinâmico de políticas, programas, serviços e facilidades que adicionam valor aos parceiros e a sociedade, em que predomina a configuração de organização não empresarial (ETZKOWITZ e KLOFSTEN, 2005). Esta configuração organizacional tem papéis de promover a gestão dos fluxos de conhecimento e tecnologia entre universidade e empresas, facilitar a criação de novos negócios, acelerar o crescimento das micro e pequenas empresas e promover no ambiente a cultura de inovação, criatividade e qualidade (BELLAVISTA e SANZ, 2009).

4.6 Recursos econômicos e financeiros

O ecossistema inovador necessita de massivos investimentos de recursos financeiros e econômicos para estimular o desenvolvimento econômico e social. Os diversos fundos de investimentos oriundos dos setores governamentais e indústria têm diversas finalidades. Primeiro, os fundos podem financiar a pesquisa e desenvolvimento, abrindo caminho para a produção de conhecimento inovador de ruptura e incremental; segundo, os fundos de capital empreendedor oferecem recursos para potencializar e ampliar empresas nascentes; terceiro, disponibilizam investimentos em empresas inovadoras consolidadas; quarto, disponibiliza recursos para a infraestrutura básica em tecnologias de comunicação e informação, mobilidade urbana, saneamento, de modo a possibilitar a integração entre trabalho, moradia e entretenimento.

4.7 Inteligência Competitiva

A inteligência teve as suas origens na aplicação militar e posteriormente foi inserido nas políticas de segurança nacional dos países decorrente da guerra fria, e em seguida, foi introduzido mais recentemente aos negócios

(PRESCOTT, 1999). A defesa em nossa análise de um programa de inteligência competitiva (IC) para a universidade e para a gestão do ecossistema indica o compromisso em formalizar e implementar o processo não somente de aquisição de dados, mas de produção de inteligência para o processo de tomada de decisão.

A IC é uma abordagem que proporciona um ambiente favorável ao ecossistema inovador para a formulação de estratégias que objetivem a criação e entrega de valor (PORTER, 1985; ANDERSON, NARUS e NARAYANDAS, 2009). Por meio do monitoramento contínuo das principais variáveis associadas com mercado, concorrentes, parceiros e vinculados com impulsionadores do contexto político-legal, ambiental, tecnológico, econômico, sociocultural e demográfico, a IC oferece à gestão do ecossistema inovador diversos benefícios, como a antecipação de oportunidades e ameaças, movimentação dos mercados que afetam diretamente o planejamento e implementação dos programas, projetos e ações.

4.8 Cultura do empreendedorismo

A difusão da cultura do empreendedorismo e inovação em todos os níveis das escolas, universidades, organizações e governo estimula a implementação de programas, projetos e ações inovadores (GIBB, 2002). A realização de cursos, palestras, oficinas, concursos, projetos e programas permanentes e constantes que disseminam o empreendedorismo e inovação pela universidade e por organizações que estimulam o empreendedorismo e inovação sensibilizam e conscientizam tanto pessoas, quanto organizações para a importância da inserção destes elementos no cotidiano da vida das pessoas, criação e inovação. Estes instrumentos e mecanismos sedimentam a noção de criação de valor compartilhado entre os habitantes do território.

4.9 Liderança empreendedora

O novo conceito de liderança desencadeia o processo de desconstrução dos conceitos tradicionais existentes. O líder é um indivíduo que promove transformações na universidade e no ecossistema, estimulando sonhos e visões em indivíduos. A liderança estratégica compromissada (FILION, 1991) representada pela reitoria funciona como uma espécie de elemento articulador, irradiador e estratégico dos projetos e ações transformadores tanto da universidade, quanto no território. A liderança estratégica compromissada desencadeia em todos os níveis da organização, o movimento de compromisso com a inovação organizacional, apoiada no empreendedorismo, buscando posicionar a universidade, no patamar que consiga responder, com mais agilidade e alto desempenho, as demandas do ambiente externo, criando, capturando e sustentando valor compartilhado, entre os diversos atores que estão no entorno.

4.10 Trabalho, moradia e diversão

Cada vez mais a tríade *work-live-play*, trabalho, moradia e diversão questionam as concepções de espaços no trabalho, moradia e mobilidades do período industrial e sinalizam uma tendência mundial. O ecossistema de inovação tem como principal base da economia, o conhecimento que deve proporcionar espaços integradores de trabalho, moradia e diversão no mesmo lugar. A tríade está diretamente relacionada com as condições e espaços físicos do trabalho, a moradia, incluindo a mobilidade urbana e qualidade de vida e infraestrutura adequada para o divertimento.

V. AS CATEGORIAS-CHAVE EM OPERAÇÃO NA UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ

A Universidade Federal de Itajubá, instituição centenária especializada nas Engenharias, Ciências Exatas e afins, foi fundada em 1913. A cultura do empreendedorismo e a inovação vêm sendo disseminada há mais de 15 anos na comunidade acadêmica e também vem cada vez mais implementando estratégias, visando fortalecer o relacionamento com setores da indústria e governo. No início dos anos 2000, a reitoria identificou a oportunidade de desenvolver o projeto Itajubá-Tecnópolis, projeto de desenvolvimento econômico e social local da cidade de Itajubá e o projeto da Rota-Tecnológica 459, projeto de desenvolvimento regional que cria instrumentos e mecanismos de integração territorial entre duas cidades paulistas e quatro cidades mineiras localizadas ao longo da rodovia federal BR-459. Como parte do projeto Itajubá-Tecnópolis foi previsto a concepção e implementação do Parque de Ciência e Tecnologia de Itajubá e a sua fase I foi inaugurada recentemente.

Há quatro anos, a reitoria identificou e reconheceu uma nova oportunidade de instalação do novo campus da Universidade na cidade de Itabira, localizado no vale do aço mineiro. A principal missão da universidade é ser um dos agentes de transformação do perfil econômico da cidade, de uma economia extrativista para uma economia do conhecimento nos próximos 70 anos. A economia do Estado de Minas tem 51% baseada na extração do minério de ferro.

O núcleo de transferência tecnológica protege a propriedade intelectual dos resultados de pesquisa acadêmica e interage com empresas visando a transferência de tecnologia. A capitalização do conhecimento gerado de pesquisas acadêmicas precisa ser ampliada e intensificada. Os diversos componentes que integram o projeto Itajubá-Tecnópolis, rota tecnológica 459 e projeto de desenvolvimento econômico e social de Itabira sinalizam as diferentes visões formuladas pela universidade em cooperação com os diversos atores da sociedade. Em Itajubá, a universidade estimula a criação de novos empreendimentos de base tecnológica e social por meio dos subsistemas de pré-incubação, incubação e parque científico e tecnológico. A Fase II do Parque Científico e Tecnológico de Itajubá conta com uma área de mais de 2,9 milhões de metros quadrados. Em Itabira, apesar de existir incubadora de empresa, o sistema de geração de empreendimentos necessita de ser fortalecido.

Os recursos econômicos e financeiros, especialmente para a instalação do novo campus em Itabira, contam com aportes da Vale, governo federal e governo municipal. A universidade e o grupo gestor do parque tecnológico de Itajubá não contam com sistema de inteligência competitiva. Quanto à liderança empreendedora, no período de 2006-2012 o reitor empreendeu diversas ações visando a expansão dos recursos físicos, laboratórios, financeiros e econômicos da universidade. O projeto da Fase II do parque científico e

tecnológico de Itajubá e o projeto arquitetônico do novo campus de Itabira contêm os conceitos de trabalho, moradia e diversão de modo integrado.

Figura 1 – Categorias-chave do Ecossistema Inovador

VI. CONTRIBUIÇÕES INOVADORAS

O presente estudo é inovador na produção acadêmica brasileira, especialmente no campo da Administração, uma vez que propõe aproximar o empreendedorismo e criação de valor compartilhado, no contexto da universidade, visando o desenvolvimento da proposta de categorias-chave que delineiam o ecossistema inovador. A produção acadêmica brasileira de Administração é incipiente em análises sobre os componentes do ecossistema inovador e sua implementação pela universidade, na perspectiva da criação de valor compartilhado.

As categorias-chave que delineiam o ecossistema inovador, propostas na presente reflexão produz os seguintes impactos, a saber: primeiro, levanta a discussão e reflexão sobre novos papéis da universidade na sociedade pós-moderna, apoiada no paradigma do empreendedorismo, e suas interações com os processos de criação de instrumentos e mecanismos que visam estimular o desenvolvimento econômico, social e cultural do território, na perspectiva do conceito de criação de valor compartilhado; segundo, as categorias-chave fornecem novas lentes para percepção das diferentes formas e novos modelos de interação e articulação da universidade com o território, na qual está inserida, não mais na perspectiva da abordagem da responsabilidade social corporativa; por último, e não menos importante, as categorias-chave oferecem recursos de análise para ampliar a compreensão e entendimento das diferenças existentes entre o conceito de responsabilidade social corporativa e criação de valor compartilhado adotado pela universidade.

VII. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O empreendedorismo e a criação de valor compartilhado oferecem um novo olhar para a gestão estratégica da instituição de educação superior, quando decide inserir o desenvolvimento econômico e social como um dos componentes da missão da instituição. O paradigma empreendedor e os princípios de criação de valor compartilhado oferecem recursos analíticos que aumentam e facilitam a compreensão e entendimento das estratégias adotadas pela gestão da universidade, no sentido de conceber e sedimentar o ecossistema inovador.

As categorias-chave identificadas ao longo do presente estudo são úteis e revelam diversas tessituras que delineiam o papel da instituição de educação superior como estimulador do processo de desenvolvimento econômico e social do território. A análise de uma universidade federal brasileira ilustrou a operação e aplicação das categorias-chave no contexto da educação superior no Brasil fornecendo elementos que potencializam e aumentam a compreensão e entendimento. As fronteiras de investigação das contribuições do empreendedorismo e da criação de valor compartilhado na gestão estratégica da instituição de educação superior precisam ser exploradas e analisadas, principalmente no que se refere ao processo de avaliação.

VIII. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alvesson, M. & Sköldeberg, K. (2000). *Reflexive Methodology: new vistas for qualitative research*. London: Sage.

Anderson, J. C.; Narus, J. A.; Narayandas, D. (2009). Business Market Management. Third Edition. ed. Upper Saddle River: Pearson.

Bardin, L. (1997). Análise de conteúdo. Lisboa:Edições.

Bellavista, J., Sanz, L (2009).Science and technology parks: habitats of innovation: introduction to special section. Science and Public Policy, v.36,n.7.

Carroll, A.B (1979). *A Three-dimensional conceptual model of corporate performance*. Academy of Management Review, vol.4 n. 4,497-505.

_____. (1991).*The pyramid of corporate social responsibility*: *toward the moral management of organizational stakeholders*. Business Horizons,julho-agosto.

Clark, B.R. (1998). *Creating Entrepreneurial Universities: Organizational Pathways of Transformation*. Issues in Higher.New York: Elsevier.

Clark. B.R. (2004). *Sustaining Change in Universities: Continuities in case studies and concepts.* England: Open University Press.

Dutta, D.K., Crossan, M. M. (2005).The nature of entrepreneurial opportunities: understanding the process using the 4I organizational learning framework, Baylor,425-449.

Etzkowitz, H. (1998). The norms of entrepreneurial science: cognitive effects of the new university-industry linkages. *Res. Pol*. 27(8) 823-833.

Etzkowitz, H., Webster, A., Gebhardt, C. & Terra, B.R.C. (2000). The future of the university and the university of the future: evolution of ivory tower to entrepreneurial paradigm. *Res. Pol*. 29: 313-330.

Etzkowitz, H. (2001). The Second academic revolution and the rise of Entrepreneurial Science. In: *IEEE Tech. Soc. Mag*. 19-29.
Etzkowitz, H. (2004). The evolution of the entrepreneurial university. In: *Int. J. Tech.Glob*. 1(1): 64-77.
Etzkowitz, H. & Klofsten, M. (2005). The innovation region: toward a theory of knowledge-based regional development. R & D Management. 35(3): 243-255.
Etzkowitz, H., Mello, J.M.C. & Almeida, M. (2005). Towards "meta-innovation" in Brazil: the evolution of the incubator and the emergence of a triplex helix. Res. Pol. 34(4); 411-424.
Filion, L. J. (1991). Vision and networking: elements for an entrepreneurial metamodel. [free translation in English]. *Bus.Adm. J*. 33(6): 50-61.
Gibb, A. (2002). In pursuit of a new 'enterprise' and 'entrepreneurship' paradigm for learning: creative destruction, new values, new ways of doing things and new combinations of knowledge. *Int. J. Manag. Rev*. 4(3: .233-269.
Goddard, J., Robertson, D. & Vallance, P. (2012). Universities, technology and innovation centres and regional development: the case of the northeast of England. *Camb. J. of Econom*. 36: 609-627.
Lumpkin, G.T, Lichtenstein,B.B.(2005). *The role of organizational learning in the opportunity-recognition process*. Entrepreneurship Theory and practice.Baylor,p.451-472.
Pinchot, G. (1985).*Intrapreneuring: why you don´t have to leave the corporation to become an entrepreneur*. Harper & Row, New York.
Porter, M. (1985).Competitive Advantage. Creating and Sustaining Superior Performance. New York, The Free Press.
Porter, M.E. & Kramer, M.R. (2011). Creating share value. *Harvard Business Review.*
Prescott, J. E. (1999). The Evolution of Competitive Intelligence. Journal of the Association of Proposal Management Professionals. 37-52.
Roberts, E.R. & Eesley, C. (2009). *Entrepreneurial impact: The role of MIT*. Kauffaman.
Short, J.C. Ketchen, D.J.J., Shook, C.L, Ireland, R.D. (2010).The concept of "opportunity" in entrepreneurship research: past accomplishments and future challenges. Journal of Management, vol. 36, nº 1, p.40-65.
Shumpeter, J. (1934). *Theories of Economic Development*. Cambridge, MA.
Yin, R.K. Estudo de casp:planejamento e método.3.ed.Porto Alegre: Bookman, 2005.

IX. COPYRIGHT

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

Revista SODEBRAS – Volume 9
N° 100 – ABRIL/ 2014

CULTIVO DE VEGETAIS NO PERÍMETRO URBANO COMO ESTRATÉGIA DE MANUTENÇÃO DA SAÚDE E PROMOÇÃO DA EDUCAÇÃO – ESTUDO DE UM BAIRRO DO MUNICÍPIO DE ARAGUAÍNA – TO

SAYNARA SOUZA DOS SANTOS[1], FÁBIO DE JESUS CASTRO[2], WAGNER DOS SANTOS MARIANO[3], RODRIGO GARÓFALO GARCIA[4]
1 – GRADUADA EM LICENCIATURA EM BIOLOGIA NA UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS (UFT); 2 – PROF. ADJUNTO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS (UFT); 3 – PROF. ASSISTENTE DO CURSO DE LICENCIATURA EM BIOLOGIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS (UFT); DOUTORANDO EM BIODIVERSIDADE E BIOTECNOLOGIA PELA UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAPÁ – UNIFAP (REDE BIONORTE); 4 – PROF. ADJUNTO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS (UFGD)
saynarasouza_uft@hotmail.com

Resumo - A manutenção de hortas urbanas em quintais se constitui um aspecto de grande importância, tendo em vista ser uma forte aliada na nutrição familiar, permitindo uma dieta saudável e adequada. Este trabalho teve como objetivo investigar a ocorrência de hortas urbanas, bem como as espécies alimentícias cultivadas no bairro São João, município de Araguaína, TO. Foram aplicados questionários semi-estruturados de caráter investigativo quanto ao aspecto sócio-econômico dos moradores, a ocorrência de hortas, cultivo de espécies alimentares, métodos e materiais ou compostos utilizados no cultivo, e importância da manutenção de uma horta, sendo a amostragem total da pesquisa de 100 casas. A maioria dos moradores entrevistados apresentou renda entre um e dois salários mínimos, e o total de hortas encontradas foi de 35%, o esterco de gado misturado com areia e regado com água duas vezes ao dia é o principal método de cultivo, além de não haver a utilização de nenhum material ou composto químico, pela maioria, para o preparo do solo, foi verificado que a importância de se manter uma horta doméstica está em a mesma funcionar como terapia, além de evitar gastos e ser mais saudável, e mesmo que 65% dos indivíduos tenham respondido que não cultivavam nenhum tipo de gênero alimentício, a grande maioria utiliza bastante as hortaliças e vegetais em sua alimentação. Nos quintais onde foram encontradas espécies cultivadas, foi observado que o uso dessas para alimentação desempenha um importante papel na complementação da dieta alimentar de toda a família.

Palavras-chave: Ecologia Humana. Olericultura. Quintais.

Abstract - The urban gardens maintenance in backyards constitutes an aspect of great importance in order to be a strong ally in household nutrition, allowing a healthy and adequate diet. This paper aimed to investigate the occurrence of urban gardens, as well as food species cultivated in the São João neighborhood, city of Araguaína TO. Semistructured and investigative questionnaires were applied regarding socioeconomic aspect of the residents, the occurrence of gardens, growing food species, methods and materials or compounds used in cultivation, and the importance of maintaining a vegetable garden, with the total survey sample of 100 homes. Most residents interviewed had income between one and two minimum wages, and the total vegetable gardens found was 35%, the cattle dung mixed with sand and drenched with water twice a day is the main method of cultivation, and there is no use of any chemical material or compound, by the majority. For soil preparation, it was verified that the importance of maintaining a home garden is in it functions as therapy, it's healthier and it avoids spending. And even though 65% of individuals have responded that they didn't cultivate any gender food, the vast majority really uses vegetables in their diet. In backyards where cultivated species were found, it was observed that the use of these feeding plays an important role in the completion of the whole family's diet.

Keywords: Human Ecology. Olericulture. Yards.

I. INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, uma tendência quanto ao trabalho do médico e do educador tem sido retomada, referindo-se a mesma à educação e a saúde, práticas sociais que sempre estiveram articuladas (MELO, 1987 *apud* RODRÍGUEZ *et al.*, 2007, p. 61). De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS, 1946), saúde não quer dizer unicamente ausência de doença, mas sim, um estado onde o físico, o psíquico e o social estão em equilíbrio, já a educação é um processo de construção do conhecimento, tanto popular quanto científico, que pode ocorrer em vários lugares, como por exemplo, na rua, em casa, na igreja e outros.

Assim, entende-se que a saúde e a educação são interdependentes e inseparáveis, uma vez que para ter educação é preciso ter saúde, ao mesmo tempo em que a saúde só é alcançada quando o indivíduo tem uma boa educação (RODRÍGUEZ *et al.*, 2007, p. 61).

Atualmente o uso dos quintais para o cultivo de alimentos por meio de hortas tem ocorrência cada vez maior em áreas urbanas das médias e grandes cidades, o que antes

ISSN 1809-3957

cabia apenas à área rural. Segundo Amorozo (2002) *apud* SIVIERO *et al*., (2011) "o quintal se refere ao espaço do terreno situado ao redor da casa regularmente manejado, onde são cultivadas plantas e também são criados animais domésticos de pequeno porte."

Assim, os quintais são espaços onde os moradores cultivam uma diversidade de espécies, as quais podem apresentar caráter medicinal, alimentar, ornamental, econômico e de lazer. Outra vantagem é que as espécies alimentares produzidas no quintal da própria casa, muitas vezes significam uma redução nos gastos com alimentação e uma melhora na mesma, considerando que seus cultivadores não consomem alimentos cultivados com agrotóxicos.

Tal afirmativa é ratificada por Valadão *et al*., (2006) *apud* AMARAL & GUARIM NETO (2008) quando diz que "[...] As verduras, frutas e legumes constituem valiosas fontes de nutrientes para a família, uma alternativa econômica para o consumo de produtos em épocas de crise [...]."

Atualmente, é cada vez mais crescente o número de publicações sobre hortas urbanas. Segundo Castelo e Alcântara (2011, p. 422) "[...] foram encontrados 191 trabalhos publicados na literatura brasileira sobre hortas urbanas e periurbanas no período 1996-2010, publicados 84 trabalhos em Encontros e Congressos, 43 artigos em revistas indexadas e não indexadas, 27 capítulos de livros, 14 teses e monografias, 11 relatórios técnicos, cinco Boletins Técnicos, quatro leis e três projetos de lei referentes ao tema."

Nas pesquisas bibliográficas sobre hortas urbanas para o estado do TO, não foram encontradas publicações científicas diretamente relacionadas ao assunto ou sequer semelhantes ao mesmo, o que justifica o presente estudo. Todavia foi encontrada uma nota publicada no site http://governo-to.justica.inf.br, a qual faz menção a um programa chamado Quintal Verde, o qual foi lançado pelo Governo no município de Combinado, região sudeste do estado, a 464 km da capital Palmas e incentiva a horticultura e mudanças nos hábitos alimentares das famílias tocantinenses.

Ainda sobre o programa, segundo o diretor de Assistência Técnica e Desenvolvimento Rural no Tocantins, o mesmo "visa o cultivo de hortaliças sem produtos químicos, a melhoria da qualidade de vida e a geração de renda, pois o excedente da produção pode ser vendido em feiras livres e no comércio local". No entanto, para o município de Araguaína não foi encontrada nenhuma publicação científica ou nota sobre hortas urbanas, o que sugere, possivelmente, ser este o primeiro trabalho de pesquisa realizado no município.

Assim, este trabalho teve como objetivo, investigar a ocorrência de hortas urbanas e as espécies alimentícias cultivadas no bairro São João, município de Araguaína/TO, no entanto, à medida que se deu a aplicação dos questionários, outros pontos também significativos tais como o aspecto sócio-econômico dos moradores, métodos e materiais ou compostos utilizados no cultivo, e importância da manutenção de uma horta, foram surgindo, o que culminou na necessidade de também apresentar e detalhá-los ao longo dos resultados.

II. MATERIAL E MÉTODO

Área de estudo

O município de Araguaína encontra-se a 368 km da capital do Tocantins, Palmas. Está localizado na região norte do Estado, a uma latitude de 07º11'28" sul e longitude de 48º12'26" oeste, a 277 metros de altitude, com extensão territorial de 4.000,416 km^2. Com uma população de aproximadamente 150. 484 habitantes é a segunda maior população do Tocantins, de acordo com o Censo IBGE/2013 (IBGE, 2013). O clima da cidade é do tipo tropical úmido, com temperaturas médias variando de 32º (máxima) a 20º (mínima), uma pluviometria que inclui uma estação definida de chuvas entre os meses de novembro e maio e período de estiagem de junho a outubro com uma precipitação anual acima de 1.700 milímetros. A vegetação é mista, com características de cerrado, matas ciliares e matas tropicais (IBGE, 2013).

O relevo é de planalto, com presença de grandes elevações e a altitude média dos morros é de 100 a 300 metros, sendo os limites territoriais a norte – Santa Fé do Araguaia, Muricilândia, Carmolândia e Aragominas; a sul – Pau D'arco, Arapoema e Nova Olinda; a leste – Wanderlândia e Babaçulândia; e a oeste – Estado do Pará. O município tem como principal fonte de renda a agricultura e a pecuária, além de destacar-se também como uma cidade universitária, tendo em vista possuir em seu território instituições de ensino superior públicas e privadas, as quais contam com estudantes tanto da região, quanto de estados próximos (IBGE, 2013).

A escolha pelo bairro São João, lócus de realização da pesquisa, deveu-se ao fato de este ser o primeiro implantado na cidade, logo, apresenta maior extensão territorial, sendo assim considerado o principal do município ou o "coração de Araguaina", e ainda pelo fato de nesse bairro residir moradores de variadas rendas familiar, constituindo-se no bairro com maior probabilidade de se encontrar o objeto desejado. As informações detalhadas que subsidiaram a efetivação da pesquisa no bairro escolhido foram obtidas junto ao Centro de Controle de Zoonoses (CCZ) do município de Araguaína-TO. Segundo este órgão, o bairro São João é composto por 151 quarteirões, 15.341 habitantes, 5500 residências, 689 comércios, 64 terrenos baldios, 6 pontos estratégicos e 63 outros, totalizando um número de 6322 imóveis (CCZ, 2013).

Amostragem e coleta de dados

A escolha das residências no bairro foi feita aleatoriamente, sendo feita de duas a cinco casas por rua. As visitas foram realizadas casa a casa, aplicando-se questionários aos moradores entre 22 a 89 anos de idade, pela manhã e à tarde com duração de trinta dias. Além disso, foi feita a verificação bem como a efetuação de registros fotográficos da horta, quando encontrada, sendo a amostragem total da pesquisa de 100 casas.

Para a coleta de dados foi aplicado um questionário semiestruturado, de abordagem qualitativa, contendo dez questões, as quais apresentaram um caráter investigativo quanto ao aspecto sócio-econômico dos moradores, a ocorrência de hortas, cultivo de espécies alimentares, métodos e materiais ou compostos utilizados no cultivo, e importância da manutenção de uma horta.

ISSN 1809-3957

III. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Caracterização sócio-econômica da população investigada e ocorrência de hortas

Foi amostrado um total de 100 casas no bairro São João, sendo que dos indivíduos questionados 90% foi do sexo feminino e apenas 10% do sexo masculino. A idade dos mesmos variou de 22 a 89 anos, e a renda familiar distribuída da seguinte forma: 50% dos indivíduos recebem até um salário mínimo; 30% recebe entre 1 e 2 salários; 18% recebe entre 3 e 4 salários e 2% são autônomos. O total de hortas encontradas foi de 35% das residências amostradas, sendo que desses, aproximadamente 86% era mantida por mulheres e as demais por homens.

Assim, o resultado do estudo sócio-econômico dos questionados, mostra que metade da população possui renda muito baixa e que a aposentadoria constitui uma importante fonte de renda para grande parte das famílias residentes no bairro estudado.

Cultivo de espécies alimentares

Sobre o cultivo de algum tipo de gênero alimentício por parte dos indivíduos, 35% responderam SIM, que mantêm pelo menos um pequeno cultivo em casa, e 65% responderam NÃO.

Alguns gêneros alimentícios são mais comuns, cultivados em todas as hortas, entre esses estão as hortaliças folhosas, encontradas em maior frequência.

Durante a pesquisa, verificou-se que a maioria dos indivíduos tem o costume de cultivar suas hortaliças em canteiros suspensos, tendo em vista que essas plantas exigem maiores cuidados quanto ao solo, tal característica torna-se assim importante, uma vez que proporciona um aumento da incidência de luz para as plantas, protege dos animais domésticos, além de facilitar o manejo e o controle de doenças e pragas.

Entre aqueles que responderam NÃO, várias justificativas foram dadas para o não empreendimento de hortas, sendo que a maioria alega falta de espaço ou quintal inadequado para cultivo (17%).

Para aqueles que responderam manter algum tipo de cultivo, foi questionado ainda os métodos de cultivo, os materiais ou compostos utilizados no mesmo e a importância da manutenção de uma horta doméstica.

Métodos de cultivo

Os principais métodos de cultivo elencados pelos moradores foram quatro. O mais mencionado foi esterco de gado misturado com terra e regado com água duas vezes ao dia (18%), em seguida foi esterco de gado misturado com folha queimada e areia (4%), outro método citado foi folhas queimadas misturadas com areia (3%) e por fim esterco de gado, ovelha, bode ou galinha, misturado com areia (3%).

O hábito da maioria dos indivíduos em regar seus cultivos duas vezes ao dia, uma pela manhã e outra ao entardecer, é explicado por eles como sendo o momento ideal em que o cultivo mais absorve água para suportar as altas temperaturas das tardes. Outro costume apresentado por alguns indivíduos foi a utilização de esterco de gado, bode e galinha para adubação das hortaliças, demonstrando práticas tradicionais as quais refletem importantes processos ecológicos de uso e conservação dos recursos vegetais.

Materiais e compostos utilizados para o preparo do solo

A maioria dos indivíduos questionados (34%) afirmou não utilizar nenhum material ou composto químico como agrotóxicos ou pesticidas, para o preparo do solo, sendo o mesmo preparado manualmente somente com adubo e água. Já uma parcela menor de indivíduos (1%) afirmou usar um composto conhecido como SALITRE, para impedir que pragas se alimentem do seu cultivo, sendo as principais pragas citadas por esses indivíduos formigas, lesmas, caramujos e lagartas. No entanto, esse composto não é geralmente utilizado para essa finalidade, mas sim para proporcionar máximo desempenho agronômico, já que apresenta alta solubilidade e pureza, com N-Nítrico e ausência de cloro (AGROINSUMOS, 2013).

Outros cuidados que os moradores têm com seus cultivos é a utilização de técnicas simples de manejo, como capinas periódicas, irrigação, limpeza e adubação, feita geralmente no momento de renovação dos cultivos, a qual conta com a utilização de produtos considerados orgânicos.

Importância da manutenção de uma horta doméstica

A respeito da importância de manter uma horta em casa, os indivíduos apresentaram como respostas os seguintes argumentos: é econômico (13%), funciona como terapia (12%) e é natural (10%).

Segundo os indivíduos que responderam que é econômico, fizeram-no por considerarem a diminuição de custos, disseram também que tendo seu próprio cultivo dá para consumir as hortaliças sempre frescas, e no momento que desejar. Os que disseram funcionar como uma terapia, afirmaram que ter o próprio cultivo é um entretenimento, um lazer, onde fazê-lo ocupa a mente, é prazeroso e os distrai. E aqueles que responderam que é porque é mais natural, referem-se ao fato de os alimentos serem saudáveis, tendo em vista que não utilizam agrotóxicos para preparo e manutenção do cultivo.

Para aqueles 65% que responderam não cultivar nenhum tipo de espécie alimentar foram feitos os seguintes questionamentos: - Quais gêneros alimentícios você conhece e mais consome? - Com que freqüência você os utiliza em sua alimentação? - Qual o modo de uso desse alimento? A fim de sintetizar as respostas para tais questionamentos, esses foram inseridos em um único item, o qual será apresentado e detalhado a seguir.

Hábitos alimentares dos indivíduos da população que não cultivam hortas

Embora 65% dos indivíduos tenham respondido que não cultivam nenhum tipo de gênero alimentício, desses, 83% afirmaram conhecer e consumir mais, hortaliças folhosas como alface e couve. Os 17% restantes além dos gêneros anteriormente citados mencionaram também brócolis e couve-flor.

No que se refere à frequência de utilização desses alimentos, uma parcela bastante considerável de indivíduos, 80%, afirmaram que essas hortaliças folhosas estão presentes de 2 a 4 vezes por semana em sua alimentação, dependendo do custo, enquanto um percentual de 10% dos indivíduos restantes, afirmaram consumir todos os dias tais alimentos.

No entanto, 7% dos demais indivíduos, afirmaram não comer hortaliças de forma alguma pela aversão que têm devido aos caramujos e lesmas, ou mesmo sapos e insetos que

ISSN 1809-3957

podem ter passado sobre as mesmas no momento do cultivo, utilizando em sua alimentação numa freqüência de 3 a 4 vezes por semana, apenas as seguintes verduras: tomate e cebola, e 3% relataram gostar somente de tomate e pimentão - estando as demais hortaliças e verduras fora de sua alimentação - que são usados todos os dias, e batata e beterraba, utilizados umas duas vezes por semana.

Sobre o modo como consomem os alimentos citados acima, 53% afirmou consumir esses alimentos tanto crus (hortaliças) quanto cozidos (verduras); 15% apenas cozido (verduras); 9% tanto crus (hortaliças) quanto no vapor (verduras); 15% tanto crus, cozidos, no vapor, quanto refogados e 8% somente crus (hortaliças e algumas verduras).

Quanto ao cultivo de espécies alimentares, percebe-se que os quintais urbanos de Araguaína representam para seus moradores uma estratégia na economia de famílias com baixo poder aquisitivo. Todas as espécies cultivadas e utilizadas na alimentação dos informantes tiveram um consenso quanto a seus usos principais, sendo este o consumo próprio. Esses resultados demonstram a importância das espécies cultivadas pelos moradores para a alimentação de suas famílias uma vez que representam uma importante fonte de nutrientes, sendo a produção desses uma alternativa encontrada para o consumo de uma maior quantidade de vitaminas e sais minerais.

Além disso, os moradores amostrados compartilham experiências de vida semelhantes, tendo em vista que quando criança a principal forma de aprendizado do cultivo de uma horta se dava com os pais e avôs, que exerciam na roça sua fonte de subsistência e de onde passavam seus ensinamentos para os filhos.

IV. CONCLUSÃO

Embora os quintais estudados se encontrem na área urbana do município, os resultados sugerem que os indivíduos projetam em seus quintais, o retrato de como era suas vidas na roça ou fazenda. O hábito ou costume de cultivar diversas espécies ou gêneros alimentícios permite ao indivíduo e sua família, na maioria das vezes, uma alimentação rica em nutrientes, vitaminas e sais minerais, com alimentos naturais e saudáveis, o que acaba dando aos mesmos certa segurança no que se refere à questão alimentar e melhor qualidade de vida.

Nos quintais onde foram encontradas espécies cultivadas, foi observado que o uso dessas para alimentação desempenha um importante papel na complementação da dieta alimentar de todos. Outro aspecto observado foi a atitude dos moradores amostrados em reaproveitar eletrodomésticos que não funcionam mais, como fogões e geladeiras, para cultivar hortaliças ou qualquer outro gênero que seja, e também o uso de materiais orgânicos como método de cultivo, desenvolvendo assim o que podemos chamar de consciência ambiental. Assim, a manutenção de hortas urbanas em quintais se constitui um aspecto de grande importância para a sociedade atual, tendo em vista que além de ser uma forte aliada na nutrição familiar, é também algo fácil de manejar e fornece uma diversidade de espécies.

Dessa forma, este trabalho leva os indivíduos a refletirem sobre sua vida social, bem como as condições e hábitos de saúde que estão desenvolvendo, permitindo que os mesmos se tornem sujeitos conscientes, adeptos e praticantes de um estilo de vida mais saudável.

V. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGROINSUMOS. Disponível em: <http://www.agroinsumos.com.br/links/quemsomos/quemsomos.htm>. Acesso em: 19 agosto 2013.

AMARAL, C. N.; GUARIM NETO, G. G.**Os quintais como espaços de conservação e cultivo de alimentos: um estudo na cidade de Rosário Oeste (Mato Grosso, Brasil).** Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi. Ciências Humanas, Belém, 2008. Disponível em: <http://scielo.iec.pa.gov.br/pdf/bmpegch/v3n3/v3n3a04.pdf >. Acesso em: 17 agosto 2013.

AMOROZO, M. C. M. 2002. **Agricultura tradicional, espaços de resistência e o prazer de plantar.** Pp.123-131. In: Albuquerque, U.P.; Alves, A.G.C.; Borges, A.C.L.; Silva, V.A. (Orgs.). Atualidades em etnobiologia e etnoecologia. Recife, SBEE.

CASTELO, B. M.; ALCÂNTARA, F. A. **Hortas urbanas e periurbanas: o que nos diz a literatura brasileira?**Horticultura Brasileira, Distrito Federal,2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/hb/v29n3/v29n3a28.pdf>. Acesso em: 25 junho 2013.

CENTRO DE CONTROLE DE ZOONOSES. **Banco de dados, CCZ/Araguaína – TO. Sisloc (Sistema de Localidades)**, Araguaína, 2013.

IBGE. Disponível em: <http://cidades.ibge.gov.br/painel/painel.php?lang=&codmun=170210&search=tocantins|araguaina|infograficos:-dados-gerais-do-municipio>. Acesso em: 13 agosto 2013.

MELO J. A. C. **Educação Sanitária: uma visão crítica.** Cadernos do CEDES/ Educação em Saúde. 1987; 4:28-43.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. Constituição da Organização Mundial para a Saúde. In:**Conferência Internacional da Saúde** 19-22 julho de 1946. New York: OMS;1946.

RODRÍGUEZ, C. A.; KOLLING, M. G.; MESQUIDA, P. **Educação e saúde: um binômio a ser resgatado.** Revista Brasileira de Educação Médica, Curitiba, 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbem/v31n1/09.pdf>. Acesso em: 17 abril 2013.

SIVIERO, A.; DELUNARDO, T. A., HAVERROTH, M.; OLIVEIRA, L. C.; MENDONCA, A. M. S. **Cultivo de Espécies Alimentares em Quintais Urbanos de Rio Branco, Acre, Brasil.** Acta Botanica Brasilica, Acre, 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/abb/v25n3/06.pdf>. Acesso em: 15 agosto 2013.

Valadão, Ligia Meireles; Amorozo , Maria Cristina Melo; Motta , Denise Giacomo. Produção de Alimentos na unidade domiciliar, dieta e estado nutricional: a contribuição dos quintais em um assentamento rural no estado de São Paulo. In: ALBUQUERQUE, U. P.; ALMEIDA, C. F. B. (Orgs.). **Tópicos em Conservação e Etnobotânica de Plantas Alimentícias**. Recife: Nuppea, 2006. p. 92-115.

<http://governoto.justica.inf.br/noticia/2013/4/governo-lanca-programa-quintal-verde-sudeste>. Acesso em: 14 agosto 2013.

VI. COPYRIGHT

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

Revista SODEBRAS – Volume 9
N° 100 – ABRIL/ 2014

LITORAL PARANAENSE: UMA AVALIAÇÃO A PARTIR DA PERCEPÇÃO DO TURISTA

JOE CALVIN GAVILAN[1]; LORENA VIDAL DE PAULA[1]; JESSICA ARIANE MARTINS[1];
ISABELA DEVIENNE[1]; SANDRO DERETTI[1];
1 – UNESPAR - PARANAGUÁ
joecalvin9@hotmail.com

Resumo - O presente artigo tem por objetivo, abordar os principais interesses dos turistas que visitam o litoral paranaense. O trabalho expõe dados imprescindíveis que contribuem para a melhor compreensão do assunto, tais como: principais localidades de interesse dos turistas, seus perfis socioeconômicos, além de avaliações em relação à infraestrutura do litoral paranaense. A coleta de dados se deu com uso de questionário respondido pela internet disponibilizado em redes sociais, sendo a amostra formada por pessoas que aderiram voluntariamente à pesquisa. As 224 respostas obtidas revelam que 37,61% dos turistas residem na cidade de Curitiba, o que corresponde à maioria dos colaboradores da enquete. As visitas ao litoral são concentradas no período de alta temporada, alcançando uma marca de 74% em relação aos outros períodos do ano e os jovens estão mais críticos quanto às necessidades de melhorias com relação à infraestrutura do litoral do Paraná.

Palavras-chave: Perfil. Turista. Litoral Paranaense. Infraestrutura. Interesses.

Abstract - This article aims, approach the main interests of tourists visiting the coast of Paraná. The paper exposes essential data that contribute to a better understanding of the subject, such as major locations of interest to tourists, their socioeconomic profiles, and reviews in relationship to the coast of Paraná infrastructure. Data collection occurred with use of a questionnaire answered by the internet available on social networks and the sample formed by people who voluntarily joined the search. The 224 responses reveal that 37.61% of tourists residing in the city of Curitiba, which corresponds to the majority of employees in the survey. The visits to the coast are concentrated in high season, achieving a mark of 74% compared to other periods of the year and young people are more critical needs improvements regarding the coast of Paraná infrastructure.

Keyword: Profile. Tourist. Coastal. Paranaense. Infrastructure. Interests.

I. INTRODUÇÃO

O turismo vem crescendo muito no mundo todo causando um grande impacto econômico, e tem despertado um grande interesse de empresas que querem se beneficiar desse desenvolvimento (CHAGAS e MARQUES JR., 2011). Esta atividade ajuda muito no desenvolvimento econômico e contribui diretamente com as comunidades locais, mas precisa de uma estrutura mínima para atrair turistas (OLIVEIRA, 2011). Entre os benefícios oferecidos pelo turismo estão o desenvolvimento local, inserção de novas empresas no mercado gerando emprego e possibilitando aumento da renda dos trabalhadores, além do surgimento de novos empreendimentos ajudando também na inclusão social e conservação do meio ambiente (IPARDES-SETUR-PR, 2008). A movimentação do mercado que o turismo gerou resultou num valor bruto de 213,3 bilhões de reais no ano de 2009, isso corresponde a uma participação de 7,3% do valor bruto da produção de serviços no país no mesmo ano (IBGE, 2012).

O turismo consiste em pessoas que se deslocam de suas residências e partem em busca de lazer/diversão/descanso, sendo estes os principais fatores que levam pessoas a conhecer outras localidades (BARRETTO, 2003). Por movimentar a economia e pessoas no mundo todo, a concorrência entre os destinos turísticos está cada vez mais acirrada. Frente a esse fato, conhecer as características sociais, psicológicas e econômicas do consumidor que utiliza os serviços inerentes ao turismo e torna relevante para atender as necessidades do turista, tornando-se um diferencial para o desenvolvimento local e marketing turístico (SOUSA e SIMÕES, 2010). Neste sentido, a satisfação do turista é um requisito necessário para o sucesso do desempenho competitivo de qualquer produto ou destino (CHAGAS e MARQUES JR., 2011).

O Paraná tem muitos atrativos, indispensáveis para o desenvolvimento turístico, e possui um potencial em vários setores, como lazer, cultura, entretenimento e negócios com grande oportunidade de geração de emprego e renda (IPARDES-SETUR-PR, 2008). Os turistas que visitam o litoral do Paraná encontram aqui um leque de possibilidades, entre os mais atrativos estão lazer, diversão, cultura, gastronomia local, patrimônio histórico, entre outros.

O perfil do turista está interligado com preferências heterogenias, ou seja, pessoas com características socioeconômicas distintas (LOPES *et al.*, 2010). Dessa forma, o presente trabalho visa contribuir para identificação do perfil do turista que frequenta/visita o litoral paranaense, tendo os seguintes objetivos: 1) Investigar quais são os principais interesses dos turistas que frequentam o litoral do Paraná; 2) Analisar quais os principais destinos dos turistas no litoral paranaense; e 3) Avaliar o nível de satisfação dos turistas em relação à infraestrutura do litoral do Paraná.

II. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 O litoral do Paraná como destino turístico

Segundo o IPARDS-SETU-PR (2008) a região turística do litoral no Paraná tem seu polo econômico em Paranaguá, cuja economia está fortemente vinculada às atividades portuárias. Nos demais municípios, esses serviços destinam-se a atender a uma demanda local e a outra associada ao turismo de lazer. Assim, pode-se afirmar que duas situações conferem particularidade ao turismo no litoral, de um lado, a sazonalidade, especialmente nos municípios que dependem do turismo de sol e praia, e de outro, as atividades econômicas do Porto de Paranaguá que mantém certa constância ao ritmo das atividades durante todo o ano e sua intensificação nos meses de verão.

O tempo de permanência dos turistas está diretamente influenciado pelo período do ano, ou seja, a temporada. Os meses considerados de alta temporada correspondem a dezembro, janeiro e fevereiro. Março, abril, julho, setembro, outubro e novembro são os meses apontados como períodos de média temporada, ou seja, aqueles que permitem um aproveitamento do final da alta estação e os que antecedem o verão. Os meses de maio, junho e agosto são os de baixa estação (IPARDES-SETUR-PR, 2008).

O turismo na região tem uma grande potencialidade de expansão, desde que se respeitem as restrições que o próprio crescimento sustentável da atividade acarreta. A comunidade do litoral do Paraná tem uma expectativa positiva em relação ao turismo, já que 81,4% dos seus membros acreditam que a situação econômica da região pode melhorar com o desenvolvimento da atividade, em função do seu potencial de atração de mais empregos e de geração de renda (IPARDES-SETUR-PR, 2008).

Em relação ao que pode ser feito para melhorar o turismo na região, é apontado a melhoria da infraestrutura dos atrativos, a capacitação de mão-de-obra, a melhoria da limpeza pública, do saneamento e de estradas e acessos. Outro fator positivo para melhor receber o turista é uma maior integração entre governo, empresas e comunidade (IPARDES-SETUR-PR, 2008). Essa rede receberá influências positivas se a gestão pública e privada atuarem de forma conjunta (FLECHA *et al*., 2012; GOHR *et al*., 2009).

2.2 Fatores influenciadores do comportamento do turista

Rodrigues e Brito (2009) afirmam que o motivo da escolha de um destino pode estar diretamente relacionado com o significado emocional que esta viagem representa, e pode ter diferentes interpretações.

A necessidade de consumir um produto ou serviço é um processo primário, seja ela de alimento, diversão, abrigo, necessidades, segurança entre outros descritos na pirâmide de Maslow (CHURCHILL JR. e PETER, 2005). Após isso o consumidor se encontrará na busca de informações sobre o que procurar, como procurar e onde procurar o produto ou serviço ao qual está necessitado. Segundo Ghor *et al*. (2009), a informação é extremamente importante e influencia nas decisões do turista, é o ponto de partida do mesmo, e também tem importância na qualidade percebida por ele sobre o destino escolhido. Ao chegar ao local o turista procura por mais informações de diferentes características, as quais são primordiais, afetando não só a satisfação desse turista, mas também beneficiando a imagem do destino e a comunidade ali inserida. Vale ressaltar que nessa etapa, o consumidor não necessariamente sabe exatamente o produto ou serviço que deseja (KOTLER, 1998).

A classe social é um fator que influencia nas escolhas do consumidor, pois cada classe tem desejos e compram coisas diferentes. A melhor forma de classificar os consumidores nas classes sociais é por ocupação (CHURCHILL JR. e PETER, 2005). O mesmo produto que atrai as classes mais baixas por estar na moda e ter preços atrativos, não é visado para classes mais altas, as quais preferem artigos de luxo e com preços mais elevados. Esse contexto também se aplica para o turista, pois a classe social também pode influenciar quais destinos, hotéis e passeios ele irá escolher. Além desses fatores já citados, o consumidor/turista leva em consideração também os seus grupos de referência, e um destes que mais tem influência sobre ele é a família (CHURCHILL JR. e PETER, 2005). No núcleo familiar a tomada de decisão pode ocorrer em conjunto, ou um ou mais membros podem ter um poder de decisão maior que o restante. Portanto, para melhor satisfazer o consumidor/turista é necessário ter conhecimento desses fatores que influenciam nas suas decisões e oferecer opções variadas que supram as necessidades de cada um. É preciso ter conhecimento do perfil do seu cliente/consumidor para melhor poder atendê-lo.

Outros fatores que influenciam na decisão de compra e/ou destinos são as atividades de marketing. Os elementos desse composto de marketing são: produto, preço, praça e promoção, que podem afetar o processo de escolha em vários estágios (CHURCHILL JR. e PETER, 2005). As estratégias de marketing são muito importantes para conquistar clientes/turistas, através delas que o produto e/ou destino será divulgado, para isso é necessário ter um diferencial que se destaque entre os demais concorrentes. Pode-se utilizar um ou mais elementos do marketing para isso, por exemplo, ter uma boa localização e oferecer promoções e/ou benefícios para atrair mais pessoas para o seu estabelecimento. É necessário ter um diferencial que se sobreponha aos concorrentes e ter em mente que a satisfação do turista é essencial para o desenvolvimento do negócio.

O ambiente físico e social, o tempo, a tarefa e as condições momentâneas também influenciam na escolha do consumidor (CHURCHILL JR. e PETER, 2005). O ambiente físico é importante para atrair a atenção do cliente, uma boa vitrine, disposição de móveis, prateleiras, decoração, e qualquer tipo de informação do ambiente influencia na decisão do turista/cliente, nesse aspecto também se encontra o clima, que pode fazer diferença nessa escolha. O tempo também influencia, o cliente fará escolhas diferentes dependendo do tempo que dispõe para a mesma, e se ele tiver uma tarefa específica para fazer terá uma decisão diferente da que teria se não houvesse essa obrigação. Outro fato que faz diferença é a condição momentânea do mesmo, pois o humor pode influenciar muito na sua escolha (CHURCHILL JR. e PETER, 2005).

Segundo Oliveira (2011), estudos revelam que o calor e a qualidade dos serviços são de relevante importância para a satisfação do consumidor, e a gastronomia e a localização são importantes para a avaliação da mesma. A satisfação por sua vez é essencial e afeta a imagem de destino, o retorno do turista e a recomendação para outros possíveis visitantes. Para Rodrigues e Brito (2009), a escolha do destino é influenciada pela imagem turística, a qual é muito relevante

para as regiões onde essa atividade é desenvolvida. A imagem positiva é formada pelo maior conhecimento e envolvimento com o destino em questão, ou seja, ela é formada na maioria das vezes pelo turista que já foi ao local, para aquele que não tem conhecimento do destino, a imagem tende a ser mais negativa.

A satisfação resulta da comparação do desempenho obtido em relação às expectativas do indivíduo. Essas expectativas têm dois níveis, o desejado, e o adequado, sendo que o desejado é o que a pessoa gostaria de ter, e o adequado é o aceitável para receber, entre eles há uma zona de tolerância, que varia de consumidor para consumidor, pois o nível de expectativa depende de vários outros fatores alterando-se de pessoa para pessoa (OLIVEIRA, 2011). Fatores como o entretenimento e atrações, alimentos e bebidas, hospitalidade e acesso tem uma forte influência sobre a satisfação do turista (CHAGAS e MARQUES JR., 2011).

Ainda segundo Oliveira (2011), turistas insatisfeitos tem um poder destrutivo muito grande, pois influenciam negativamente outros possíveis turistas. Quando um cliente está satisfeito não significa que será fiel, a possibilidade do mesmo retornar aumenta, mas não necessariamente isso ocorrerá. Portanto é importante saber os fatores relevantes a serem priorizados para se obter a satisfação do turista.

Através do conhecimento desses fatores é possível segmentar o mercado de maneira a oferecer a maior qualidade possível de serviços variados para esses consumidores. Vale ressaltar que o mercado é composto por pessoas distintas, dado a sua complexidade, além de conhecer o perfil sócio demográfico é necessário conhecer o perfil preferencial e motivacional desses turistas, alcançando assim a maximização da satisfação dos mesmos. Esta pode ser obtida através do conhecimento de forma profunda dos hábitos de consumo dos visitantes, denominado segmentação de mercado, que possibilitará o desenvolvimento dos diversos destinos turísticos (LOPES *et al*., 2010).

Chagas e Marques Jr. (2011) afirmam que a satisfação tem um papel como antecedente do comportamento futuro do consumidor, ou seja, a lealdade deste turista está ligada diretamente a sua satisfação.

Ainda segundo Lopes *et al*. (2010) o turismo tem relação direta com a balança comercial de diversos países, a vantagem competitiva no âmbito do turismo está em conhecer, desenvolver estudos e realizar a gestão turística com enfoque de marketing, dessa forma os resultados obtidos levarão a um conhecimento profundo das necessidades e preferências do real e potencial consumidor-turista.

III. MÉTODO DE PESQUISA

Para identificar o perfil do turista que frequenta o litoral do Paraná foi feita uma pesquisa exploratória descritiva utilizando questionário virtual, disponibilizado em redes sociais, sendo a amostra formada por pessoas que aderiram voluntariamente à pesquisa. Para tanto, as questões foram desenvolvidas a partir do referencial teórico que embasou o presente estudo, sem considerar modelos existentes em outras investigações. Foi utilizada a Escala do tipo de Likert segundo Pandolfi (2003). A pesquisa foi realizada no período de 09 de julho de 2013 a 16 de agosto de 2013. Foram entrevistadas 224 pessoas contatadas em sua maior parte via redes sociais (MALHOTRA, 2006). Os dados extraídos da pesquisa foram tabulados utilizando-se planilhas do Excel, onde foi possível observar a média de idade e salário dos respondentes, e identificar o perfil-socioeconômico dessa amostra, foram contabilizadas as respostas de maior incidência observando-se a quantidade percentual das mesmas, o que possibilitou averiguar os principais interesses e destinos do turista, bem como a satisfação dos mesmos em relação à infraestrutura do litoral do Paraná. Também foram feitas correlações entre as variáveis que aferem satisfação do turista e seu perfil sociodemográfico, de modo a identificar tendências discriminantes em relação às médias obtidas no conjunto de respostas.

IV. RESULTADOS E DISCUSSÃO

De um total de 224 entrevistados, 89 são homens (40%) e 135 são mulheres (60%). Os turistas que residem em Curitiba-PR representam 37,61% da amostra, já os participantes que vivem no próprio litoral paranaense, correspondem a 29,82% e 32,57% são das demais localidades que abrangeram um total de 54 municípios diferentes de diversos estados do país. A pesquisa realizada identificou o perfil dos turistas que participaram da mesma, onde a média de idade está em 26 anos e 74% são solteiros com renda familiar mensal aproximada de R$4.500,00 (quatro mil e quinhentos reais) o equivalente a quase sete salários mínimos. Os dados referentes ao grau de instrução dos entrevistados apresentaram um resultado de 38% com ensino superior incompleto seguido de ensino superior completo, com 28%. O grau de instrução com menor incidência foi ensino fundamental incompleto, com apenas 1% dos entrevistados. Quando questionado sobre a quantidade de vezes em que o participante visitou o litoral paranaense, a opção “mais de 5 vezes” se sobrepôs a todas as outras com 92% das respostas. As visitas ficaram concentradas no período de alta temporada, alcançando uma marca de 74% em relação aos outros períodos do ano. Foi constatado que a alimentação e serviços de lazer e diversão ocupam os primeiros lugares em relação à disposição para gasto, com 51% e 36% respectivamente.

Em relação ao motivo que levou o turista a visitar o litoral paranaense, a resposta que mais apareceu foi “lazer e descanso” representando 62% do total de respostas, em contrapartida o motivo “trabalho” representa apenas 4% das respostas.

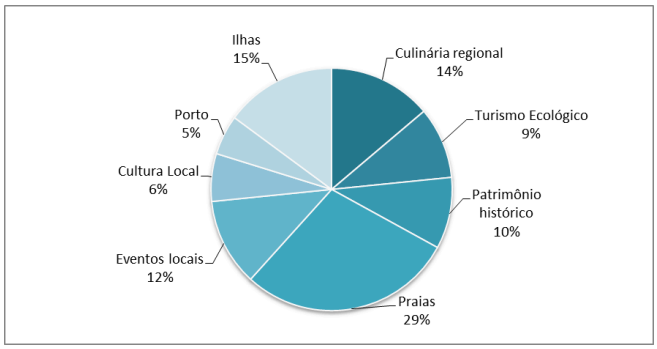


Figura 1 – Principais interesses do turista

Os principais interesses dos turistas, quando visitam o litoral paranaense, ficaram bastante diversificados, como mostra a Figura 1 acima. Os três principais interesses

identificados foram: praias (29%), ilhas (15%) e culinária regional (14%).

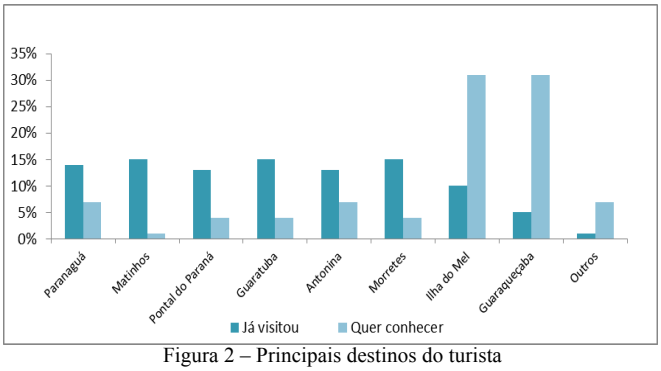
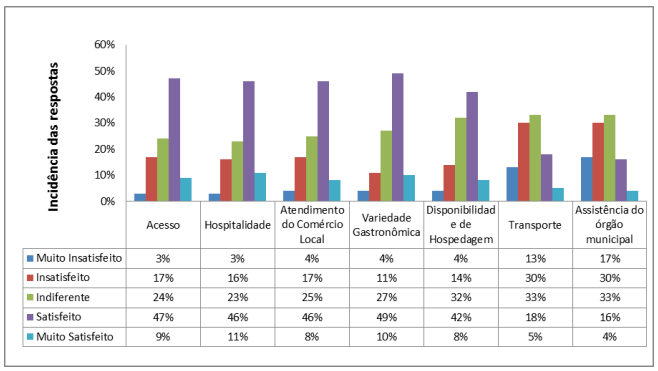


Figura 2 – Principais destinos do turista

Conforme a Figura 2 verificou-se que os principais destinos foram Matinhos, Morretes e Guaratuba, aparecendo na mesma quantidade de vezes representando 15% das respostas cada uma. Já Guaraqueçaba e Ilha do Mel, representam apenas 5% e 10% respectivamente. As respostas revelam os locais do litoral que os turistas gostariam de conhecer, sendo que Guaraqueçaba e Ilha do Mel aparecem empatadas com 31% das respostas. Vale observar o contraste entre as localidades menos visitadas com as representadas por maior intensão de visita. Em ambas as situações, as localidades são as mesmas, o que sugere um problema possivelmente relacionado ao transporte.



	Acesso	Hospitalidade	Atendimento do Comércio Local	Variedade Gastronômica	Disponibilidade e de Hospedagem	Transporte	Assistência do órgão municipal
Muito Insatisfeito	3%	3%	4%	4%	4%	13%	17%
Insatisfeito	17%	16%	17%	11%	14%	30%	30%
Indiferente	24%	23%	25%	27%	32%	33%	33%
Satisfeito	47%	46%	46%	49%	42%	18%	16%
Muito Satisfeito	9%	11%	8%	10%	8%	5%	4%

Figura 3 – Nível de satisfação do turista

A figura 3 acima representa os resultados referentes à satisfação do turista relacionado à infraestrutura do litoral paranaense. Quanto ao nível de satisfação, os dados indicam que 47% dos respondentes estão satisfeitos com as vias de acesso aos locais de turismo, onde estes são representados na maioria por pessoas do sexo feminino, solteiras com idade média de 26 anos e grau de instrução acima da média, com ensino superior incompleto e renda média mensal aproximada de R$ 5.200,00. A hospitalidade obteve um nível muito próximo ao item anterior e igual ao atendimento do comércio local, com uma satisfação de 46%. O perfil dos turistas que estão satisfeitos com a hospitalidade da região litorânea do estado, também se parece com o perfil dos satisfeitos com o acesso do local, com idade média de 27 anos e renda mensal de aproximadamente R$ 5.400,00 e solteiras do sexo feminino, com sua grande maioria com ensino superior incompleto. A variedade gastronômica e a disponibilidade de hospedagem são responsáveis respectivamente por 49% e 42% de respondentes satisfeitos. Esse quadro tem uma mudança significativa quando se trata de transporte e assistência do órgão municipal responsável, onde ambos os itens, apresentaram 33% de indiferença e 30% de insatisfação, como mostra a Figura 3. O perfil desses turistas insatisfeitos com o transporte corresponde a jovens com média de idade de 22 anos, 93% deles são solteiros, 33% tem ensino superior incompleto e 27% completo, a renda média é de R$4.200,00 ao mês. Já os insatisfeitos com o órgão municipal tem a média de idade de 21 anos, 89% são solteiros, 33% possuem ensino superior incompleto e 22% completo, a renda média desse grupo é de R$ 4.000,00 ao mês. Analisando esses dados é possível afirmar que a população mais jovem esta mais crítica com relação ao que é preciso de melhorias na região.

O poder público é de importância fundamental ao turismo, pois fornece os serviços básicos de infraestrutura, sendo assim, todo o aparato para que o turismo ganhe força em determinado local depende das forças que seus governos despendem nesse setor (BRITO e ARAUJO, 2006). Outro fator a ser relevado por esses órgãos é a sustentabilidade; entre os aspectos positivos do turismo, é importante ressaltar que os fatores sociais e ambientais devem estar conciliados com os benefícios econômicos que o turismo gera (ROS e CRUZ, 2011).

Com relação à satisfação dos turistas vale ressaltar que as informações sobre o destino são tomadas antes mesmo da escolha do destino a ser visitado, passando ao momento de viagem e a chegada ao lugar desejado. Os postos de informações muitas vezes não satisfazem as dúvidas dos turistas e isso pode causar experiências negativas sobre o local visitado (GOHR *et al*., 2009). Já entre os fatores que influenciam positivamente na imagem que o turista tem do local estão a gastronomia, segurança, beleza natural, e hospitalidade (RODRIGUES e BRITO, 2009). O que demonstra a importância de uma boa recepção, da diversidade de atrações e produtos que causem boa impressão para o turista e seja capaz de prender sua atenção fazendo-o permanecer no local e melhorar sua estadia lhe proporcionando satisfação, aumentando assim a competitividade do local (CHAGAS e MARQUES JR., 2011).

Para uma melhor assistência ao turismo no litoral, os resultados do estudo também revelam a necessidade de segmentar o mercado. Uma das maneiras de segmentação seria conhecer os fatores preferenciais e motivacionais do turista, resultando numa gestão estratégica mais orientada para a satisfação e fidelidade dos visitantes (LOPES *et al*., 2010).

V. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho identificou através da coleta de dados o perfil do turista do litoral paranaense, o qual se destaca uma média de 26 (vinte e seis) anos de idade, solteiros, com uma renda aproximada de 7 (sete) salários mínimos, e uma pré-disposição para gastos com lazer e diversão. Também se verificou que os principais destinos foram Matinhos, Morretes e Guaratuba. As localidades que apresentaram maior interesse de visita foram a Ilha do Mel e Guaraqueçaba, onde as quais apresentaram menor índice de visitas, o que sugere um problema foco de uma pesquisa específica futura. A pesquisa revelou que em média 38% dos entrevistados estão satisfeitos com a infraestrutura e o

aglomerado de serviços que compõem o turismo. Com base nas informações obtidas verifica-se que os principais pontos a serem melhorados são o transporte e a assistência do órgão municipal responsável pelo turismo. Além disso, os jovens estão mais críticos quanto às necessidades de infraestrutura litorânea do Paraná. O estudo abordado nesse artigo pode auxiliar no desenvolvimento do turismo em locais específicos, pois visa melhorias dessa atividade econômica voltando-se para a satisfação dos turistas e benefícios para a comunidade local.

VI. REFERÊNCIAS

BARRETTO, M. O. Imprescindível aporte das Ciências Sociais de para o Planejamento e a compreensão do Turismo. **Horizontes Antropológicos**. Porto Alegre, v. 9, n. 20, Oct. 2003. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-71832003000200002&lng=en&nrm=iso> Acesso em: 22 jul.2013.

BRITO, M. de M.; ARAUJO, M. A. D. de. Aparato institucional para a gestão do turismo: o caso do estado de Sergipe. **Revista de Administração Pública**. Rio de Janeiro, v. 40, n. 2, Mar./Apr.2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-76122006000200005&lng=en&nrm=iso> Acesso em: 22 jul.2013.

CHAGAS, M. M. das; MARQUES JR., S. Dimensiones de la calidad como antecedentes de la satisfacción y fidelidad a los destinos turísticos de sol y playa: Un estudio de caso en Natal, Brasil, sobre la percepción del turista nacional. **Estudios y perspectivas en turismo**. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, v. 20, n. 6, Dic. 2011. Disponível em: <http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1851-17322011000600011&lang=pt> Acesso em: 07 ago.2013.

CHURCHILL JR., G. A.; PETER, J.P. **Marketing:** Criando valor para os clientes. São Paulo: Ed. Saraiva, 2005. 626p.

FLECHA, A. C. *et al*. Redes de Empresas e seus efeitos sobre o turismo. **Revista de Administração de Empresas**. São Paulo, v. 52, n. 4, July/Aug. 2012. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75902012000400003&lng=en&nrm=iso> Acesso em: 17 jul.2013.

GOHR, C. F. *et al*. A informação como um elemento chave para a qualidade do produto turístico: uma análise dos postos de informações turísticas do município de Florianópolis/SC. **Perspectivas em Ciência da Informação**. Belo Horizonte, v. 14, n. 2, 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-99362009000200012&lng=en&nrm=iso> Acesso em: 06 ago.2013.

IBGE. **Economia do Turismo:** Uma perspectiva macroeconômica 2003 - 2009. Disponível em: <ftp://ftp.ibge.gov.br/Economia_Turismo/2003_2009/EcoTurismo2003_2009.pdf> Acesso em: 12 ago.2013.

IPARDES; SETUR-PR. **Cadeia Produtiva do turismo no Paraná:** Estudo da região turística do litoral. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/webisis.docs/Turismo_Litoral_Parana.pdf> Acesso em: 26 jun.2013.

KOTLER, P. **Administração de Marketing**. Análise, planejamento, implementação e controle. 5. ed. São Paulo: Atlas. 1998. 725p.

LOPES, S. D. *et al*. Perfil dos turistas espanhóis que visitaram Portugal entre 2005 e 2010: Identificação e caracterização. **Tékhne - Revista de Estudos Politécnicos**. Barcela, n. 14, Dez. 2010. Disponível em: <http://www.scielo.gpeari.mctes.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1645-99112010000200011&lng=pt&nrm=iso> Acessos em: 20 ago.2013.

MALHOTRA, N. K. **Pesquisa de Marketing:** Uma Orientação. 4. ed. São Paulo: Bookman, 2006. 720p. Disponível em: <http://books.google.com.br/books?id=FtdIFOgTP8UC&printsec=frontcover&hl=pt-BR#v=onepage&q&f=false> Acesso em: 05 set. 2013.

OLIVEIRA, B. Determinantes de la satisfacción del turista. Un estudio en la ciudad de Guarujá-Brasil. **Estudios y perspectivas en turismo**. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, v. 20, n. 1, Feb. 2011. Disponível em: <http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1851-17322011000100013&lang=pt> Acesso em: 07 ago.2013.

PANDOLFI, C. **Utilização da pesquisa da satisfação de clientes como ferramenta para decisões gerenciais e melhoria contínua**. Porto Alegre, 2003. 185 f. Trabalho de conclusão do curso (Mestrado Profissionalizante em Engenharia) - Escola de Engenharia. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Disponível em: <http://www.producao.ufrgs.br/arquivos/publicacoes/cesar_pandolfi.pdf> Acesso em: 21 ago.2013.

PEREIRA, C. *et al*. Conhecimento tácito como vantagem competitiva nos relacionamentos com o cliente: proposta de modelo conceptual para o Turismo Rural. **Tékhne - Revista de Estudos Politécnicos**. Barcelos, n. 14, 2010. Disponível em: <http://www.scielo.gpeari.mctes.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1645-99112010000200013&lng=pt&nrm=iso> Acesso em: 20 ago.2013.

RODRIGUES, Z.; BRITO, P. Q. A imagem turística de Portugal no Brasil: A influência dos atributos na formação da imagem de um destino turístico. **Revista Portuguesa e Brasileira de Gestão**. Lisboa, v. 8, n. 2, Jun. 2009. Disponível em: <http://www.scielo.gpeari.mctes.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1645-44642009000200005&lng=pt&nrm=iso> Acesso em: 20 ago.2013.

ROS, J. P. da; CRUZ, W. F. de O. Memórias do lugar: o turismo na ilha do Campeche. **Psicologia & Sociedade**. Florianópolis, v. 23, n. 3, Sept./Dec. 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-71822011000300021&lng=en&nrm=iso> Acesso em: 16 jul.2013.

SOUSA, B.; SIMÕES, C. Comportamento e perfil do consumidor de turismo de nichos. **Tékhne - Revista de Estudos Politécnicos**. Barcelos, n. 14, Dez. 2010. Disponível em: <http://www.scielo.oces.mctes.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1645-99112010000200010&lang=pt> Acesso em: 16 jul.2013.

VII. COPYRIGHT

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

Revista SODEBRAS – Volume 9
N° 100 – ABRIL/ 2014

ESTRATÉGIAS COMERCIAIS NA REDE GASTRONÔMICA NO LITORAL DO PARANÁ

BRUNO CÉSAR COELHO DA SILVA[1]; ELLEN IRIS MARIANO[1]; LUCAS DE CARVALHO FRANÇA ARDIGÓ[1]; MICHEL BEZERRA HENRIQUES ROSA[1]; PRISCILA DE PAULO MARTINS[1]; LETTICIA CECY CORREIA[1]
1 – UNIVERSIDADE ESTADUAL DO PARANÁ - UNESPAR
letticiacorreia@gmail.com

Resumo - Estabelecimentos gastronômicos, altas e baixas temporadas, sobrevivência, atitude e principalmente planejamento estratégico, tudo isto são características que devem encontrar-se inerentes aos aspectos julgados primordiais para o bom funcionamento e a longevidade dos restaurantes. As inovações feitas, o atendimento, a qualidade dos seus serviços e de suas comidas, a escolha do cardápio e o treinamento dos seus funcionários, todos esses fatores influenciam no desenvolvimento e crescimento dos estabelecimentos gastronômicos. O artigo mensurado visou recensear as atitudes tomadas pelos estabelecimentos prestadores de serviços, no ramo de alimentos e refeições, da região litorânea do Paraná, e quais as ferramentas estratégicas utilizadas com o intuito de garantir o lucro na alta temporada, inclusive no período de sazonalidade, e a satisfação do cliente, observando-se que (n=73%) dos proprietários não fizeram estudo algum para iniciar o seu restaurante; o atendimento foi um fator primordial visto pelos entrevistados, pois representou (n=34%) como estratégia no período de sazonalidade, (n=35%) como diferencial estratégico e (n=54%) na satisfação do consumidor. A partir dos dados coletados podem-se efetuar novos estudos sobre esse segmento.

Palavras-chave: Estabelecimentos Gastronômicos. Estratégias. Planejamento e Litoral do Paraná.

Abstract - Gastronomic establishments, temporary high and lows, survival, attitude and meanly strategic planning, all of that are characteristics that should be inherent about the judged aspects, primary to the good operation and longevity of the restaurants. The innovations that are did, the treatment, the services and food quality, the menu choices and the employees' treatment, every factors influence in the gastronomic establishments' development and growth. The measured article aims census again the actions taken by the services establishments in the branch of food and meals of the Paraná's coastal region and what are the strategic tools used to ensure the profit in high season, inclusive in seasonality season and the satisfaction of the client, noting that (n=73%) of owners didn't study anything to start your restaurant; the treatment was a primary factor seen by respondents as represented (n=34%) as strategy in seasonality season, (n=35%) as a strategic differential and (n=54%) in the consumer satisfaction. From the collected information, new studies can be made about this segment.

Keywords: Gastronomic Establishment. Strategies. Planning and Coast of Paraná.

I. INTRODUÇÃO

Existem cerca de 140 estabelecimentos gastronômicos no litoral do Paraná que têm sua renda focada no consumidor turístico ou de temporada. Esse artigo visa mensurar através de questionários, estes realizados com os principais restaurantes do ramo, e nos sete municípios do Litoral do Paraná, as qualidades, dificuldades, fluxo de clientes, localidades estratégicas e até mesmo ações de marketing que visam o aumento na renda em todos os períodos nos quais o estabelecimento atua.

O objetivo desse artigo foi mensurar de quanto em quanto tempo os administradores/empresários do ramo alimentício estão atuando no mercado, sua média de idade, de quanto em quanto tempo costumam atualizar seus cardápios, investir em treinamento tanto para os colaboradores que atuam na função de garçom, servente, limpeza até mesmo àqueles que atuam diretamente na gastronomia do estabelecimento. Outras informações como se possuem filiais, promoções especiais, se o seu nicho de negócio foi escolhido após um estudo de taxas de retorno e lucratividade, se visam manter as raízes regionais através da gastronomia relacionada à cultura de onde estão inseridos, sua demanda de clientes, quais as estratégias adotadas para manter o balanço de caixa positivo em épocas de menor procura, em caso de restaurantes ligados a temporada.

Entretanto, este artigo também busca ter uma visão da rede gastronômica não somente pelo ponto de vista de consumidores/analisadores, mas, também do proprietário/administrador/empresário em questão, se o mesmo encontra-se satisfeito com as mudanças e inovações que vem fazendo em seu respectivo estabelecimento, se este, colocando-se no lugar do cliente, encontrar-se-ia satisfeito com os serviços que lhe são oferecidos e os que julgam necessários para um melhor efetivo dos seus serviços.

Este artigo teve como objetivo investigar se as estratégias comerciais adotadas pelos restaurantes conseguem suprir a demanda turística existentes no litoral paranaense.

II. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A história do Brasil revela a grande diversidade cultural resultante dos povos colonizadores dessa terra. Em sua imensidão territorial, encontram-se grandes miscigenações de povos e fusões culturais, consequências da época de seu

ISSN 1809-3957

descobrimento. Suas regiões apresentam tradições deixadas por seus pioneiros, formando-se assim as culturas de cada local. Em cada detalhe observam-se heranças culturais trazidas pelos precursores da colonização. Assim cita-se a culinária, como ponto de revelação sobre a história e cultura de um povo (PORTAL BRASIL, 2013).

O Brasil possui uma extensão territorial colossal assim dividido em cinco regiões; norte, nordeste, centro-oeste, sudeste e sul. Em todas se encontram adaptações de pratos trazidos pelos imigrantes ao clima da região (GIMENES, 2009).

O sul do país possui uma presença marcante em sua culinária; dos italianos, alemães, espanhóis, portugueses e dos indígenas, que aqui habitavam. Tendo como consequência uma gastronomia peculiar com características de cada região. O estado do Paraná apresenta grande influência culinária da cozinha italiana, porém as características dos portugueses e dos indígenas é muito presente. Observa-se que o litoral paranaense é reconhecido pelos turistas por possuir uma característica muito peculiar em seu prato típico (SANTOS, 2008).

Diferenciando-se de outras regiões litorâneas do país, onde a culinária é direcionada a peixes e frutos do mar, por serem alimentos encontrados em abundância, no Paraná, o prato regional do litoral é a carne bovina cozida, receita conhecida como Barreado, conhecido nacionalmente, e este é preparado em panela de barro e cozido por várias horas junto com condimentos até atingir um ponto desfiado (GIMENES, 2011).

Trazido pelos portugueses e ensinados aos caiçaras, a receita foi passada de geração a geração, tornando-se ao passar dos séculos, um prato tipicamente litorâneo (MASCARENHAS E RAMOS, 2008).

A região litorânea do Estado do Paraná, composta por sete cidades, sendo elas Antonina, Guaraqueçaba, Guaratuba, Matinhos, Morretes, Paranaguá e Pontal do Paraná, com seus diversos balneários, e segundo o IBGE (CENSO 2010), possui uma população total de 265.392 habitantes, para uma área de 6.058.068 km².

De acordo com dados contidos nos sites oficiais das respectivas Prefeituras Municipais (2013), ao todo são mais de 140 estabelecimentos gastronômicos em toda a região para atender os turistas durante todo o ano.

Segundo a Secretaria de Turismo do Paraná (2013), o Estado possui um litoral charmoso e repleto de alternativas turísticas, surpreendendo o visitante por suas belezas naturais, vilarejos encantadores, rios, praias tranquilas e ilhas. No Litoral também está a porção de Mata Atlântica mais preservada do Brasil, em suas baías, é possível avistar os golfinhos e a pacata vida dos pescadores da região. Além disso, o visitante tem a garantia de que irá descobrir novos sabores, tendo inúmeras possibilidades de provar frutos do mar, preparados das mais diversas maneiras e também desfrutar de um dos pratos mais conhecidos do Paraná, o barreado.

Atualmente o Barreado tornou-se um diferencial dos restaurantes locais, visto que os turistas que aqui chegam procuram por tal iguaria. Porém há muitos outros pratos condizentes com a nossa região, pois esta possui abundância de frutos do mar, sendo essa comida extremamente apreciada pelos turistas (SECRETARIA DO TURISMO DO PARANÁ, 2013).

Planejamento Estratégico

Com as constantes mudanças que ocorrem no mercado, faz-se necessário diferenciar-se do antigo para que as organizações se tornem cada vez mais competitivas. Globalização, avanço tecnológico, desenvolvimento das telecomunicações, a rapidez no processo das informações, produtos com a sua vida útil menor e os consumidores cada vez mais exigentes, esse é o novo sistema das organizações, onde somente permanece quem consegue se adequar a essas mudanças e passa a ter um diferencial (CHIAVENATO E SAPIRO, 2003).

Para que as organizações possam se destacar é necessário um Planejamento Estratégico eficiente e eficaz, e segundo Guindani, Martins e Sertek (2009) o planejamento estratégico é o processo que determina como a organização pode chegar aonde deseja e o que fará para executar os seus objetivos. Dando ênfase nesse conceito, para Oliveira (2004) o planejamento estratégico é um método gerencial que nos permite estabelecer uma direção a ser seguida pela empresa, visando um grau maior de ajuste com o ambiente.

Isso faz com que o administrador possa fazer uma análise organizacional, tanto do seu âmbito interno quanto externo, criar uma rotina estratégica que resulte numa vantagem competitiva em relação aos seus concorrentes. É imprescindível haver um cronograma para as discussões e aprovações dos planos e controles estratégicos, pois para que esse processo de mudança ocorra, é preciso ter a interação e o comprometimento de todos os setores, o envolvimento e a flexibilidade do alto escalão da organização, uma equipe especializada que agregue valor ao seu processo, pois a ênfase deixa de ser no produto e começa a ser visada a qualidade.

Conforme Guindani, Martins e Sertek (2009), o planejamento visa dar sentido as ações organizacionais. Porque para que se consiga alcançar os resultados esperados é preciso ter ações efetivas e buscar o diferencial. E o diferencial torna as organizações únicas e competitivas, estabelecendo uma missão e visão particulares. Uma missão clara e uma visão específica fazem com que os seus objetivos se tornem mais propícios de serem alcançados.

O planejamento estratégico pode ser entendido como o desenvolvimento sistemático de programas de ação destinados a alcançar objetivos de negócio estabelecidos em comum acordo por meio da análise, da avaliação e da seleção das oportunidades previstas (CERTO e PETER, 2005).

Em suma, nesse novo cenário a força de uma empresa está em saber administrar e controlar todo o seu potencial para que a lucratividade e os resultados positivos surjam, onde somente permanece que tiver ousadia e souber se destacar (BOTTONI, 2008).

Estratégias Organizacionais

Para a organização utilizar uma estratégia, é necessário que ela tenha sua visão e missão bem definidos. Podemos dizer que, estratégia, é a utilização de todos os recursos para orientar os colaboradores na busca pelos objetivos da organização, inovação e produção em maior escala (DRUCKER, 1980).

Com a estratégia podemos minimizar os pontos fracos e potencializar os pontos fortes, usando da melhor maneira possível, às oportunidades para o mercado. Segundo Porter (1985) estabelecer ações ofensivas ou defensivas para criar posição defensável numa indústria e, assim, enfrentar as forças competitivas e obter maior retorno sobre o investimento.

Escolha racional e deliberada de um posicionamento estratégico, por meio de um sistema de atividades diferenciadas.

Muitos proprietários não possuem uma estratégia competitiva. Eles usam o seu conhecimento empírico para a tomada de decisões. Entretanto, isso nem sempre é suficiente para conquistar clientes e ganhar mercado (KOTLER, 2000).

Outra estratégia que tornam as organizações competitivas é o investimento em treinamento e capacitação de seus colaboradores, pois desta forma eles irão desempenhar suas funções com maior agilidade e qualidade (MARRAS, 2001).

Porter (1986) nos remete a cinco forças que causam impacto sobre e lucratividade das organizações: ameaças de novos entrantes no mercado; poder de negociação dos fornecedores; poder de negociação dos compradores; ameaças de serviços substitutos; rivalidade entre as empresas existentes.

Neste estudo, quatro das cinco forças estão presentes no dia a dia destes empreendedores, dentre elas:

Novos entrantes no mercado: são os novos concorrentes que estão crescendo cada vez mais devido à globalização e maiores acessos as informações. No mercado gastronômico, ainda, pode-se ir muito além do que temos hoje disponível em nosso litoral.

Poder de negociação dos fornecedores: são fornecedores de produtos ou serviços. Alguns restaurantes oferecem, na temporada, reservas para mesas, pois assim usufrui-se dos produtos e serviços prestados, com maior comodidade e rapidez.

Poder de negociação dos compradores: em muitos casos os consumidores influenciam nos valores e produtos oferecidos pelas organizações. No caso dos restaurantes do litoral, em geral, eles utilizam uma tabela de valores na alta temporada e outra tabela no período sazonal, pois alguns destes atendem os trabalhadores e moradores da região no período sazonal, consequentemente, assim abaixam os preços para deixá-los mais acessíveis.

Competitividade entre as empresas: a competitividade é algo natural entre as organizações, pois todos querem obter lucro e conquistar espaço no mercado. A competitividade é necessária e benéfica para os clientes, desde que ela seja feita de forma ética. Se isso ocorrer, teremos cada vez mais produtos de qualidade e com menor custo.

Portanto, para que as estratégias atinjam os objetivos almejados, é necessário um planejamento eficiente e eficaz para se destacar, angariar clientes e obter o lucro para a sobrevivência da organização.

III. METODOLOGIA

Moresi (2003) explica que pesquisa é um conjunto de ações, propostas para encontrar a solução para um problema, que tem por base procedimentos racionais e sistemáticos.

O presente artigo, do ponto de vista da sua natureza, é de natureza aplicada, pois tem como objetivo gerar conhecimento para sua aplicação prática, visando à solução de problemas.

Para isso, foi utilizada uma pesquisa quantitativa, para traduzir em números a realidade dos estabelecimentos gastronômicos da região litorânea do Paraná, e assim obter dados estatísticos para posterior análise.

Para Rea e Parker (2000), as três técnicas principais usadas para se coletar dados primários são pesquisa de campo, a medição direta e a observação.

Segundo Moresi (2003), a pesquisa de campo é a investigação empírica realizada no local onde ocorre ou ocorreu um fenômeno ou que dispõe de elementos para explicá-lo.

Portanto, foi elaborado um questionário contendo vinte e cinco perguntas acerca do estabelecimento, seu proprietário e suas estratégias comerciais, onde foi aplicado, durante o mês de julho de 2013, numa amostra de 26 restaurantes, localizados nas sete cidades que compõem a região.

Rea e Parker (2000) descreve a técnica de pesquisa por amostragem como vantajosa, pois possui a capacidade para generalizar a respeito de uma população inteira, extraindo-se inferências com base em dados obtidos de uma pequena parcela da população.

IV. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A pesquisa realizada consta um total de 26 entrevistas, no qual representa 19% do total de estabelecimentos gastronômicos dos sete municípios no litoral do Paraná. O tempo de abertura desses restaurantes é em torno de 0 a 20 anos (n=73%), e os seus proprietários são a maioria homens (n=54%) com idade superior a 40 anos (n=66%). Figura 1.

Figura 1 – Perfil dos proprietários de restaurantes quanto ao sexo, idade e tempo de abertura dos seus estabelecimentos

ISSN 1809-3957

O litoral do Paraná é conhecido pelo seu prato típico, o barreado, e também pela grande quantidade de frutos do mar, mas metade dos restaurantes (n=50%) prefere a diversidade de comidas para atender um maior público. Figura 2.

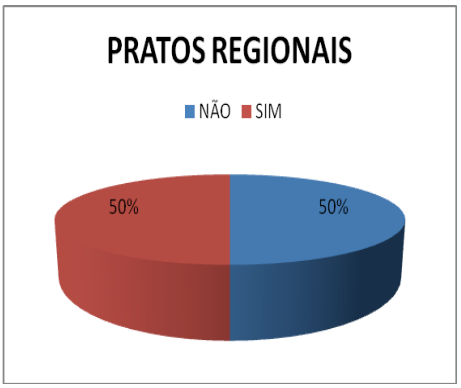


Figura 2 – Adoção do cardápio dos restaurantes

Apesar dos estudos atualmente sobre planejamento estratégico, estratégias empresariais e marketing, foi percebido, com o presente artigo, que (n=73%) dos restaurantes entrevistados, não fizeram nenhum estudo ou pesquisa antes de abrir o seu estabelecimento. O mercado gastronômico do litoral paranaense, apesar de lucrativo, tem o seu ápice na alta temporada (n=85%), na qual são recebidos turistas de todo o Estado e de outras regiões brasileiras, contribuindo de maneira significativa na renda dessas pessoas. Figura 3.

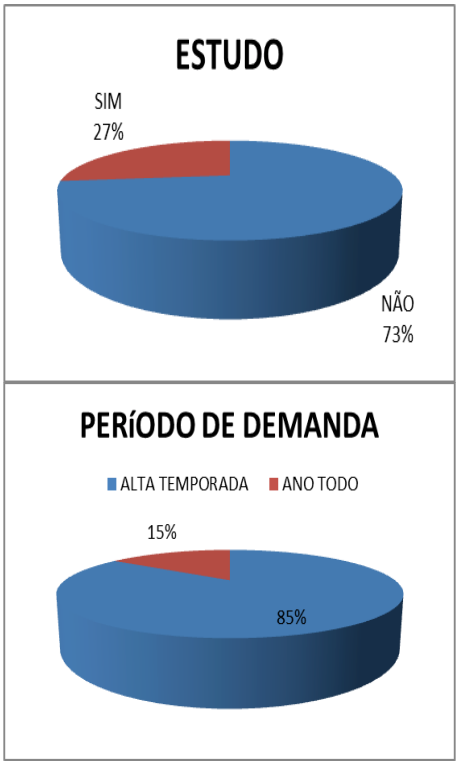


Figura 3 – Índice de estudo feito pelos proprietários e período de maior lucratividade para os restaurantes

Mas apesar de os proprietários não terem efetuado nenhum estudo na abertura dos seus estabelecimentos, os mesmos acreditam que os restaurantes estejam em um local estratégico (n=81%), resultando em um diferencial para a aquisição e fidelização dos seus clientes. Figura 4.

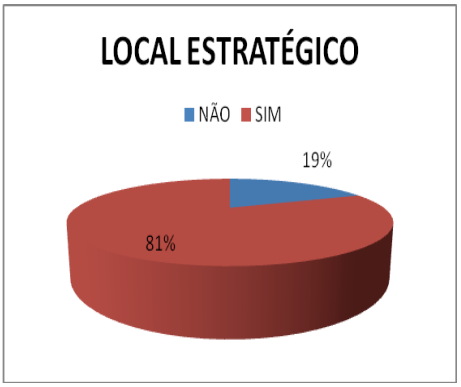


Figura 4 – Porcentagem relacionada à pesquisa feita sobre o local onde o restaurante está inserido

Porém, é preciso adotar estratégias no período sazonal (menor lucratividade), para que estes permaneçam em funcionamento, gerando lucro e emprego para os trabalhadores locais, pois 100% dos entrevistados funcionam o ano todo e dependem desse meio para viver. Conforme a pesquisa mensura-se os principais procedimentos estratégicos adotados. Figura 5.

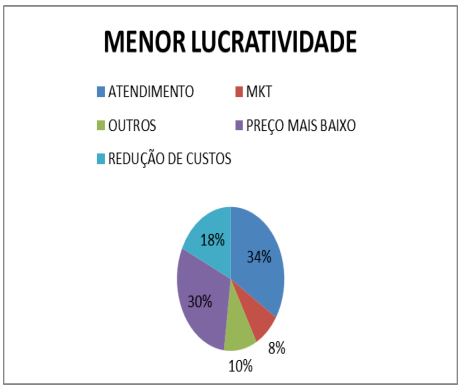


Figura 5 – Procedimentos utilizados no período sazonal pelos proprietários

E com mudanças de mercado, cada vez mais constantes, é preciso se diferenciar da concorrência, aumentando a competitividade e destacando-se através das particularidades de cada ambiente, pois o consumidor está cada vez mais exigente e busca a satisfação, não somente das suas necessidades, mas principalmente dos seus desejos. A seguir, verificam-se as principais estratégias utilizadas, pelos donos de restaurantes para se diferenciar, nesse segmento, e pela busca da satisfação do cliente. Figura 6.

ISSN 1809-3957

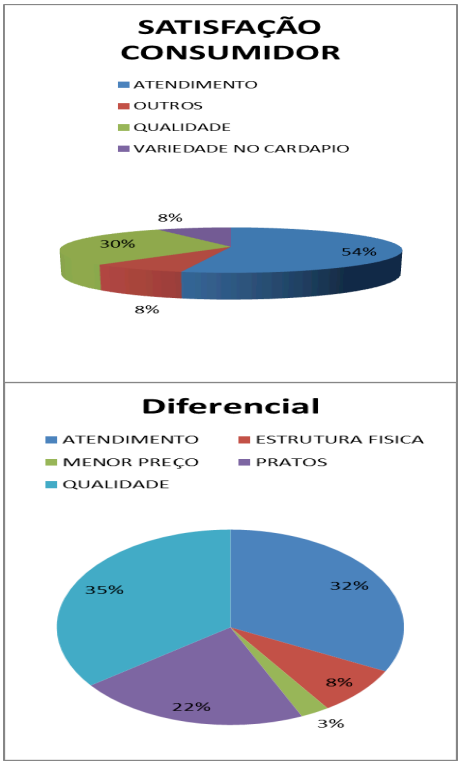


Figura 6 – Procedimentos adotados para se destacar frente ao concorrente e também pela busca da satisfação do cliente

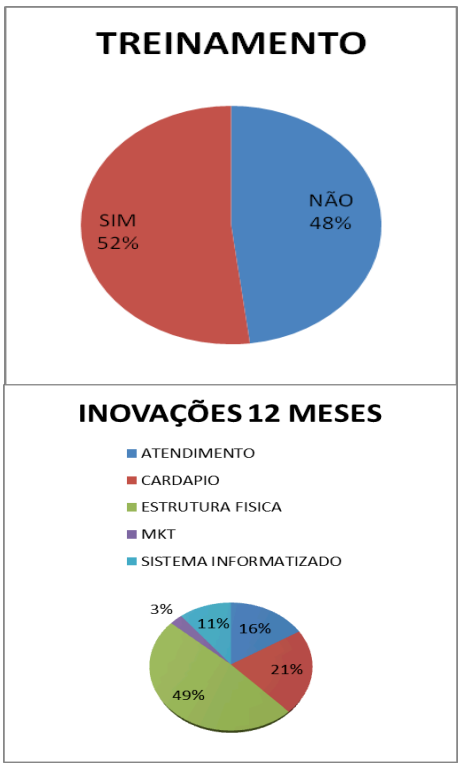


Figura 7 – Inovações dos restaurantes nos últimos 12 meses e treinamento do funcionário

Além das estratégias adotadas, é preciso investimento na estrutura física do local, pois a demanda está cada vez mais crescente, inclusive o nível de exigência. Esses proprietários, que na sua grande maioria possui somente o conhecimento empírico, precisa se sobressair no meio desse cenário.

Para isto, destaca-se a apresentação das inovações mensuradas nos últimos doze meses pelos responsáveis, e se estes investem na capacitação do funcionário, através de treinamentos, pois se trata de um investimento no capital humano da empresa e isso poderá lhe trazer um maior rendimento de curto em médio prazo.

Pode-se observar que quase a metade dos restaurantes (n=52%), afirmam ter proporcionado algum tipo de treinamento para seus funcionários. Figura 7.

Com base nesses dados, através do conhecimento teórico e exploratório que foi proporcionado para esta pesquisa, chega-se ao resultado que muito ainda tem de ser feito para alcançar a eficiência e eficácia nesse mercado, apesar da grande demanda de clientes no verão. Entretanto, o intuito é atrair cada vez mais consumidores durante todo o ano, pois os segmentos se diferem nas cidades do litoral do Paraná, no qual são atendidos trabalhadores, veranistas e turistas esporádicos nos respectivos locais.

Faz-se necessário investir em um planejamento eficiente para que as estratégias surtam o resultado esperado, capacitar e desenvolver as habilidades dos colaboradores na busca da diferenciação dos serviços prestados e um gerenciamento informatizado. Desenvolver métodos para a ampliação tanto do ambiente físico quanto do ambiente cultural da empresa.

Com a junção desses fatores e a estruturação dos municípios, o litoral paranaense poderá dispor de restaurantes em constante crescimento, beneficiando não somente os seus proprietários, mas a população no geral, pois gera renda em outros âmbitos comerciais nesta região.

V. CONSIDERAÇÕES FINAIS

No atual mundo globalizado, as únicas constantes são as mudanças, por este motivo devemos sempre nos aprimorar buscando novos conhecimentos, pois os consumidores de hoje estão muitos mais exigentes e mais influentes nos mercados de consumo, forçando as organizações, cada vez mais, oferecer serviços e produtos com maior qualidade, maior rapidez e menor custo.

Os proprietários dos restaurantes, no litoral do Paraná, apesar de possuírem o conhecimento empírico não adotam estratégias técnicas para um melhor aperfeiçoamento do seu estabelecimento, pois estes acreditam estar suprindo as

ISSN 1809-3957

necessidades dos clientes, através de investimentos na estrutura física, na qualidade da sua comida e do seu atendimento.

Porém para atender consumidores e um mercado cada vez mais exigente, é preciso se diferenciar dos demais e suprir a demanda existente. Os municípios no litoral paranaense recebem cada vez mais turistas durante a temporada de verão, e os responsáveis pelos estabelecimentos gastronômicos adotam, potencialmente, estratégias parecidas para satisfazer o cliente, inibindo a construção de novos nichos de mercado e uma diferenciação efetiva.

Com o fim do artigo, conclui-se que, os restaurantes suprem a demanda turística existentes, mas ainda necessitam fazer um estudo teórico sobre esse segmento, pois os turistas são o principal fator para o crescimento da região e dos que dele dependem.

VI. REFERÊNCIAS

BOTTONI, F. Visão amplificada. **Revista Você S/A**, São Paulo, 122. ed. p. 70-71, ago. 2008.

CERTO, S. C.; PETER, J. P. **Administração estratégica**: planejamento e implementação da estratégia. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

CHIAVENATO, I.; SAPIRO, A. **Planejamento estratégico**: fundamentos e aplicações. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003.

DRUCKER, P. A. **Administração em tempo de crise**. 2. ed. São Paulo: Pioneira, 1980.

GIMENES, M. H. S. G. **Do início do turismo gastronômico em Morretes (PR)**: notas introdutórias. Anais do XXVI Simpósio Nacional de História – ANPUH. São Paulo, 2011.

_____. **Turismo à mesa**: da oferta contemporânea do barreado no litoral paranaense. Turismo em análise. São Paulo, 2009.

GRZYBOVSKI, D.; OLIVEIRA, J. M. S. R.; SETTE, R. de S. Origens e fundamentos do conceito de estratégia: de Chandler à Porter. **Conexão ciência**, Minas Gerais: v. 5, n.1, p. 23-24, 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo 2010**. Disponível em: < http://www.ibge.gov.br/home/> Acesso em: 12 ago. 2013.

KOTLER, P. **Administração de Marketing**. 10. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2000.

MACHADO, T. **Case**: marketing para restaurantes. Disponível em:< http://www.benic.com.br/marketing-digital/blog/marketing-para-restaurantes> Acesso em: 15 ago. 2013.

MARRAS, J. P. **Administração de Recursos Humanos**: do operacional ao estratégico. 4. ed. São Paulo: Futura, 2001.

MASCARENHAS, R. G. T.; RAMOS, S. E. **Qualidade e marketing**: uma análise da imagem do barreado na sustentabilidade do destino turístico de Morretes – PR. V Seminário de Pesquisa e Turismo do Mercosul – SeminTur. Rio Grande do Sul, 2008.

MORESI, E. **Metodologia da pesquisa**. Brasília, 2003. Programa de Pós-Graduação em Gestão do Conhecimento e Tecnologia da Informação. Universidade Católica de Brasília.

OLIVEIRA, D. P. R. de. **Planejamento estratégico**: conceitos, metodologia e práticas. São Paulo: Atlas, 2004.

PONTES, L. C. R. **Análise da estratégia do setor supermercadista do Estado do Pará**: uma aplicação do modelo das cinco forças competitivas de Michael Porter. Belém, 2009. 138 f. Dissertação (Mestrado em Economia) – Programa de Pós-Graduação em Economia. Universidade Federal do Pará.

PORTAL BRASIL. **Cultura nacional**: gastronomia. Disponível em:< http://www.brasil.gov.br/sobre/cultura/cultura-brasileira/gastronomia> Acesso em: 14 ago. 2013.

PORTER, M. E. **Estratégia competitiva**: técnicas para análise de indústria e concorrência. Rio de Janeiro: Campus, 1986.

_____. **Vantagem competitiva**: criando e sustentando um desempenho superior. São Paulo: Campus, 1985.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ANTONINA. **Secretaria municipal de turismo**: restaurantes e lanchonetes. Disponível em:< http://www.antonina.pr.gov.br/restaurante.php> Acesso em: 12 ago. 2013.

PREFEITURA MUNICIPAL DE MATINHOS. **Restaurantes e pizzarias**. Disponível em:< http://www.matinhos.pr.gov.br/prefeitura/restaurantes_new.php> Acesso em: 12 ago. 2013.

PREFEITURA MUNICIPAL DE MORRETES. **A cidade**. Disponível em:< http://www.morretes.pr.gov.br/index.php/cidade> Acesso em: 12 ago.2013.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PARANAGUÁ. **Guia turístico**: alimentação. Disponível em:<http://www.paranagua.pr.gov.br/conteudo/guia-turistico/alimentacao> Acesso em: 12 ago. 2013.

REA, L. M., PARKER, R. A. **Metodologia de pesquisa**: do planejamento à execução. São Paulo: Guazzelli, 2000.

SANTOS, R. A. S. dos. O sabor do Paraná. **Revista Textos do Brasil**. Brasília, 13. ed. p. 111-115, fev. 2011.

SECRETARIA DO TURISMO DO PARANÁ. **Litoral do Paraná**. Disponível em:< http://www.turismo.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=248> Acesso em: 12 ago. 2013.

SERTEK, P.; GUINDANI, R. A.; MARTINS, T. S. **Administração e planejamento estratégico**. 2. ed. Curitiba: Ibepex, 2009.

VII. COPYRIGHT

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

Revista SODEBRAS – Volume
N° 100 – ABRIL/ 2014

A CONSTRUÇÃO DA BARRAGEM DE JIRAU E A INUNDAÇÃO DA VILA MUTUM PARANÁ EM RONDÔNIA: O PROCESSO DE REALOCAÇÃO POPULACIONAL E AS CARACTERÍSTICAS DA NOVA VILA MUTUM

SÂMIA DE OLIVEIRA BRITO; GILBERTO DE MIRANDA ROCHA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ - UFPA
samiabrito30@gmail.com;gilrocha@ufpa.br

Resumo – O presente trabalho tem por objetivo analisar as transformações socioambientais ocorridas com a população ribeirinha, em especial àquelas residentes na área da Vila Mutum Paraná, em Rondônia, atingida pela construção da barragem da UHE de Jirau. No curso da pesquisa destacam-se a dimensão e abrangência espacial do reservatório de Jirau, as características da Nova Vila e o processo de realocação populacional de Nova Mutum.

Palavras-chave: Reservatório de Jirau. Realocação. Nova Vila Mutum Paraná.

I. INTRODUÇÃO

Este artigo tem por objetivo evidenciar as características e dados técnicos do reservatório de Jirau. A pesquisa tomará como base uma revisão da literatura, bem como pesquisa em campo, com a finalidade de obter dados atualizados da situação da realocação dos moradores de Mutum Paraná, bem como as condições de infraestrutura da Nova Vila.

A Energia Sustentável do Brasil S.A(2009), traça como objetivo o fornecimento de energia mais limpa e a baixo custo, com um menor impacto ambiental. O projeto da construção da barragem está embasado em princípios de desenvolvimento sustentável, priorizando a preservação do meio ambiente e consequentemente, melhorando a qualidade de vida dos moradores da região. O aproveitamento Hidrelétrico de Jirau faz parte do PAC – Programa de Aceleração do Crescimento, do Governo Federal.

II. O PROCESSO DE FORMAÇÃO DO RESERVATÓRIO: DIMENSÕES E ABRANGÊNCIA ESPACIAL

A UHE de Jirau está localizada na Bacia Amazônica, no Rio Madeira, município de Porto Velho, Rondônia, à uma distância da foz de 1.206 km. O Reservatório apresenta as dimensões a seguir especificadas no Quadro 1:

Quadro 1 - Características e Dimensões do Reservatório

CARACTERÍSTICAS:	DIMENSÕES:
Área em seu nível d'água máximo	302,6 km²
Área inundada	Entre 31km² e 108 km²
Volume total	2.746,7 x 108 m³
N. A. de montante	90m
N. A. de jusante	70m
Vida útil	Mais de 50 anos

Fonte: os autores

Conforme apresentado no quadro nº 01, percebe-se a grande dimensão da abrangência espacial do reservatório de Jirau. A partir dos dados, visualiza-se a proporção da área a ser atingida pelo reservatório da Vila de Mutum Paraná.

De acordo com a Energia Sustentável do Brasil S.A, empresa responsável pela UHE de Jirau, a barragem possui sua estrutura descrita da seguinte forma:

a) Tipo de estrutura: Barragem de Enrocamento com Núcleo Asfáltico;
b) Comprimento total da crista: 1.150m
c) Altura máxima: 62m

Em seguida são apresentadas as dimensões com relação aos seus Sistemas Extravasor e Adutor, conforme mostra o quadro nº 02:

Quadro 2 - Características e Dimensões dos Sistemas

SISTEMA EXTRAVASOR:	
Tipo:	Vertedouro
Vazão do Projeto:	82.600 m³/s
Comprimento total da soleira:	64m
Número de vãos:	18
Comportas:	Tipo segmento
Largura das Comportas Adução:	8,4m
Altura das Comportas:	21,82m
SISTEMA ADUTOR:	
Tomada de água:	Tipo gravidade
Comportas:	Tipo ensecadeira
Largura das comportas:	7,3m
Altura das comportas:	19,1m

Fonte: os autores

No que diz respeito à Energia, os dados obtidos a partir da pesquisa foram:

a) Potência da Usina: 3.450 MW
b) Garantia Física: 2.184, 6 MW médios
c) Queda bruta máxima: 19,9m
d) Número de turbinas: 50

ISSN 1809-3957

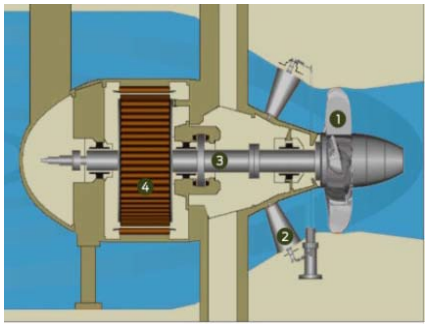


Figura 1 – Modelo Turbina Bulbo
Fonte: Energia Sustentável do Brasil S.A

O modelo da turbina tipo bulbo, como mostra a figura 1 é considerado, por especialistas em engenharia, o mais apropriado para a Região Amazônica, causando menor dano ambiental.

De acordo com MMA – Ministério do Meio Ambiente, as duas Usinas de Rondônia, Jirau e Santo Antônio, somadas à Usina de Belo Monte, que encontra-se em fase de construção no estado do Pará, totalizarão cerca de 12.000 MW, ou 10% da capacidade total instalada do Sistema Integrado Nacional - SIN. Do total de produção de eletricidade do país, apenas 3,4% da capacidade de encontra-se fora do SIN, em pequenos sistemas isolados localizados, sobretudo na região amazônica. As três usinas são classificadas como sendo de impacto socioambiental "muito significativo". Em setembro de 2013, quando a primeira unidade geradora foi ativada, a Usina Hidrelétrica de Jirau iniciou o fornecimento de energia para o SIN – Sistema Interligado Nacional, trazendo vantagem tanto ambiental quanto econômica, fazendo a substituição da geração de energia termelétrica por uma energia sustentável. O SIN é formado pelas empresas de parte da Região Norte, regiões Sul, Sudeste, Nordeste e Centro- Oeste.

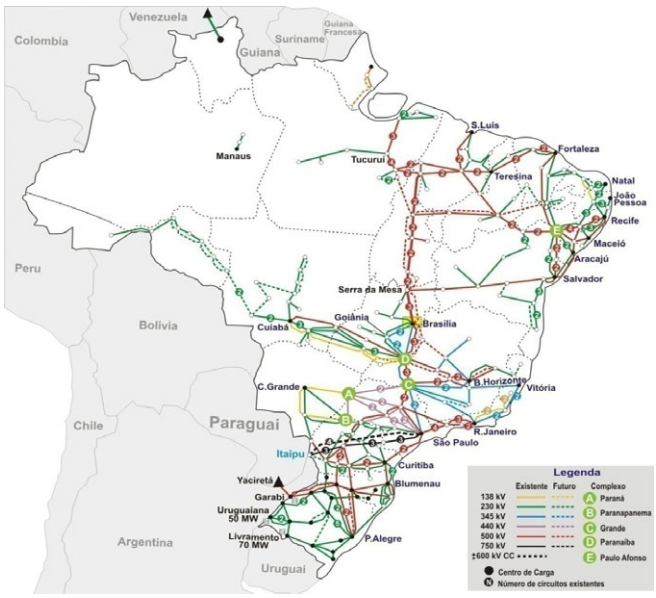


Figura 2 – Fornecimento de Energia da UHE de Jirau para o SIN – Sistema Interligado Nacional
Fonte: Energia Sustentável do Brasil S.A

III. O PROCESSO DE REALOCAÇÃO POPULACIONAL DE MUTUM PARANÁ E CARACTERÍSTICAS DA NOVA VILA

O antigo distrito de Mutum Paraná localizava-se na margem esquerda do rio Mutum Paraná, próximo à foz no Rio Madeira e à Cachoeira dos Três Irmãos. Foi povoado a partir da instalação do Acampamento 28, durante a construção da EFMM, entre 1907 e 1912. No auge do 2º ciclo da borracha, eram descarregadas ali mercadorias para os seringais e embarcadas cargas que resultantes da produção da borracha, da castanha, carvão e cereais, enviados para a estação de Porto Velho. O nome da região deve-se a grande quantidade de pássaros chamados mutuns, que eram encontrados no distrito. Após a desativação da ferrovia no ano de 1972, Mutum Paraná ficou estagnado, enquanto seus moradores dedicavam-se à coleta do látex nos seringais do Bom Futuro e Nova Olinda. Por volta de 1978, foi descoberto ouro no leito do Rio Madeira e, novamente a Vila veio a prosperar em vista das pessoas que foram trabalhar nas dragas de garimpo e balsas nas suas proximidades. Em seguida a escassez do ouro e as consequências sociais e econômicas deixadas pelo garimpo voltaram a fazer parte da vida dos moradores da Vila de Mutum Paraná.

Figura 3 – Igreja e rua da antiga Vila Mutum Paraná.
Fonte: Energia Sustentável do Brasil S.A

Figura 4 – Comércio da antiga Vila Mutum Paraná.
Fonte: Energia Sustentável do Brasil S.A

De acordo com o EIA e RIMA referentes à construção da UHE de Jirau, a Vila Mutum Paraná será totalmente alagada com a formação do lago do reservatório. A Avaliação de Impacto Ambiental possibilita uma análise prévia da viabilidade de construção de um grande empreendimento, sugestionando a adoção de medidas mitigatórias ou compensatórias para os impactos identificados previamente. Sanchez (2008, p. 43) define Avaliação de Impacto Ambiental como o "processo de exame das consequências futuras de uma ação presente ou proposta".

A Resolução CONAMA nº 1/86, em seu art. 1º, define impacto ambiental como: "qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia

ISSN 1809-3957

resultante das atividades humanas que direta ou indiretamente afetam":

I. A saúde, a segurança e o bem-estar da população;
II. As atividades sociais e econômicas;
III. A biota;
IV. As condições estéticas e sanitárias do meio ambiente;
V. A qualidade dos recursos ambientais".

De acordo com a definição estabelecida pela Resolução CONAMA, a Vila de Mutum Paraná sofreu impacto ambiental de forma direta e indiretamente, como foi especificado anteriormente. No intuito de atender e realocar as pessoas que ali residiam, e atrair investimentos para o Estado, bem como proporcionar uma qualidade de vida para esses moradores, a Energia Sustentável do Brasil S.A. e a Construtora Camargo Correa planejaram e construíram o Polo Industrial Porto Velho, que tem capacidade para abrigar 26 novos empreendimentos industriais, está localizado no Distrito de Nova Mutum Paraná, que abriga um Centro de Comercial, que conta com 16 salas comerciais para pequenos negócios diversos, entre eles: casa lotérica, agência bancária, farmácia, loja de confecções, comércio de informática e telefonia celular, bem como a Nova Vila Mutum Paraná. Localizada às margens da BR 364, a cerca de 102 km de Porto Velho e 10 km do distrito de Jaci Paraná, abriga moradores remanejados do antigo distrito de Mutum Paraná, que será totalmente atingido pelo reservatório de Jirau, e trabalhadores da Usina. Segue a localização na figura:

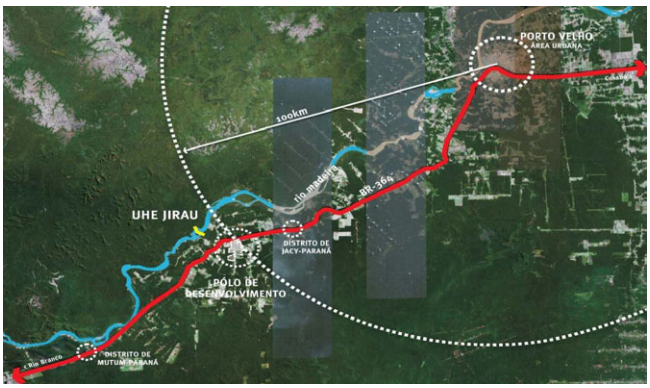


Figura 5 – Localização do Centro de Negócios e Nova Vila Mutum Paraná.
Fonte: Energia Sustentável do Brasil S.A

A Vila Nova Mutum foi projetada com padrões de sustentabilidade. Possui 1.600 casas, com 2 ou 3 quartos, com sala, banheiro, cozinha e varanda e capacidade para 6.000 moradores no total. Por toda Vila percebe-se tratamento de água e esgoto, ruas asfaltadas, rede de telefonia, tanto fixa quanto móvel com acesso à tecnologia de internet 3G, coleta de lixo seletiva, praça, quadras de esporte, bem como infraestrutura em saúde e educação, contando com posto de saúde, escolas de ensino médio e fundamental, duas igrejas evangélicas e uma católica, correios e um terminal rodoviário. Salienta-se que todos esses benefícios a serem usufruídos, não faziam parte da realidade vivenciada pelos moradores da antiga Vila Mutum, onde a maioria das casas encontrava-se sobre palafitas, não existia água encanada e nenhum saneamento básico.

Figura 6 –Entrada da Nova Vila Mutum Paraná.
Fonte: Energia Sustentável do Brasil S.A

Figura 7 –Posto de Saúde da Nova Vila Mutum Paraná.
Fonte: Energia Sustentável do Brasil S.A

Figura 8 –Infraestrutura da Nova Vila Mutum Paraná.
Fonte: Energia Sustentável do Brasil S.A

Com relação à melhoria da qualidade de vida dos realocados da Nova Vila Mutum, Piva (2000), sob esse ângulo afirma:

> A vida digna com qualidade representa, certamente, o fim maior a ser colimado pelo direito em benefício do ser humano, mas a proteção ambiental, sem a qual os outros interesses, é verdade, não terão onde sobreviver, não é única proteção capaz de possibilitar a existência de um homem feliz e digno. Trata-se de uma realização que também depende de poder econômico próprio capaz de proporcionar ao ser humano o seu sustento, a sua educação e o seu lazer, por exemplo".

ISSN 1809-3957

Figura 9 – Pavimentação das ruas da Nova Vila Mutum Paraná
Fonte: Energia Sustentável do Brasil S.A

Figura 10 –Modelo das casas da Nova Vila Mutum Paraná
Fonte: Energia Sustentável do Brasil S.A

Como parte do Programa de Remanejamento das Populações Atingidas, a ESBR – Energia Sustentável do Brasil, remanejou para o Reassentamento Coletivo Rural da Usina de Jirau, que localiza-se próximo à Nova Vila Mutum Paraná, onde aproximadamente 35 famílias, que viviam na zona rural da Antiga Vila Mutum, receberam lotes de 75 hectares , sendo 60 deles destinados à reserva legal e os outros 15 restantes são utilizados para a produção rural.

IV. CONCLUSÃO

Acredita-se que em termos demográficos houve alteração no tamanho, no ritmo de crescimento e na distribuição espacial da população. Essas transformações são exemplos dos rumos seguidos pelos espaços de acolhimento de grandes projetos de investimentos como as Usinas Hidrelétricas. A pesquisa buscou enfatizar as dimensões do reservatório com a finalidade de mostrar a grande proporção que será tomada pelo alagamento da região da vila Mutum Paraná. Posteriormente, procurou-se apresentar a situação atual dos realocados na Nova Vila, bem como enfatizar suas características positivas, principalmente com relação à sustentabilidade e preservação ambiental, enaltecendo a qualidade de vida das pessoas que ali passaram a viver.

V. REFERÊNCIAS

ARAGON, L.E. (ORG.) ***População e Meio Ambiente na Pan – Amazônia***. NAEA/UFPA, 2007.

ARAGON, L.E. (ORG.) ***População da Pan – Amazônia***. NAEA/UFPA, 2006.

BRASIL, LEIS E DECRETOS. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Disponível em: WWW.planalto.gov.br/ccivil_3/LEIS/L6938. Acesso em 01/11/2012.

CAVALCANTE, Maria Madalena de. SANTOS, Leonardo José Cordeiro ***Hidrelétricas no Rio Madeira-RO: tensões sobre o uso do território e dos recursos naturais na Amazônia***, *Confins* [Online], 15 | 2012, posto online em 23 Junho 2012, acesso em 10 Março 2013. URL : http://confins.revues.org/7758 ; DOI : 10.4000/confins.7758

CUNHA, Silvio Rodrigues Persivo. ***A Hidrelétrica de Jirau e seus Impactos no Estado de Rondônia.*** Disponível:http://www.fucapi.br/tec/imagens/revistas/011_ed014_a_hidreletrica_de_jirau.pdf

GIL, Antonio Carlos. ***Como elaborar projetos de pesquisa.*** São Paulo: Atlas, 2002.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. ***Dados populacionais e Territoriais.*** Disponível em: http://www.ibge.gov.br. 2006.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. ***Censo Populacional***. Rondônia. 1980

———. Contagem Populacional. Rondônia, 1990

———. Contagem Populacional. Rondônia, 1995

———. Contagem Populacional. Rondônia, 1996.

_____. Contagem Populacional. Rondônia, 2000.

_____. Contagem Populacional. Rondônia, 2010.

GUERRA, Sidney. GUERRA, Sérgio. ***Intervenção Estatal Ambiental.*** São Paulo: Atlas, 2012.

GIL, Antonio Carlos. ***Como elaborar projetos de pesquisa.*** São Paulo: Atlas, 2002.

KOLLN, Aline Diane. ***Impactos Socioeconômicos Negativos: Estudo de caso da Usina Hidrelétrica de Governador Bento Munhoz da Rocha Netto – Pinhão – PR.*** Trabalho apresentado no curso de Pós Graduação em Planejamento Urbano e Desenvolvimento Regional. Unicentro. 2008.

LEME ENGENHARIA LTDA. 2006. ***EIA - Tomo B 1/8, p.II-83.*** 2006.

LEME ENGENHARIA LTDA. . 2003 A 2005. "***Aproveitamentos Hidrelétricos Santo Antônio e Jirau", Estudo de Impacto Ambiental - EIA.*** Brasília: s.n., 2003 a 2005.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. ***Dados populacionais e Territoriais.*** Disponível em: http://www.ibge.gov.br. 2006

OLIVEIRA, Ovídio Amélio de. ***Geografia de Rondônia Espaço & Produção.*** Porto Velho: Dinâmica, 2003.

SÁNCHEZ, Luis Enrique. ***Avaliação de Impacto Ambiental: conceitos e métodos.*** São Paulo: Oficina de Textos, 2008.

SANTO ANTÔNIO ENERGIA. ***RIMA – Relatório de Impacto Ambiental das Usinas Hidrelétricas de Jirau e Santo Antônio.*** Disponível em: http://www.santoantonioenergia.com.br

SILVA, Amizael Gomes da. ***Amazônia – Porto Velho.*** Porto Velho: Palmares, 1991.

SOUZA, Demétrius Coelho. ***O meio ambiente das cidades.*** São Paulo: Atlas, 2010.

VI. COPYRIGHT

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

Revista SODEBRAS – Volume 9
N° 100 – MAIO/ 2014

LOGÍSTICA REVERSA DE FILTROS DE ÓLEO AUTOMOTIVO: DESAFIOS GLOBAIS NA GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

ENRICO D'ONOFRIO[1]; RODRIGO FRANCO GONÇALVES[2] MARCELO BERNARDINO ARAUJO[3] MARINALVA R. BARBOZA
1 – UNIP; 2 – UNIP; 3 – UNIP; 4 – UNIP
enrico.consultor@gmail.com; rofranco@osite.com.br; mbernardinos@gmail.com; marinalva_barboza@yahoo.com.br

***Resumo** – O aumento no volume de fabricação de veículos bem como o uso de peças de reposição geram impactos ambientais relacionados diretamente a quantidade de resíduo sólido. Os resíduos de óleo retido nos filtros são considerados perigosos ao meio ambiente motivo pelo qual países como o Brasil e países que formam a Comunidade Europeia busquem adequação em sua legislação para atender as novas necessidades da população e meio ambiente. A análise comparativa das Legislações demonstram o estado da arte de ambos países bem como a dificuldade da implantação e acompanhamento das metas legais. Este artigo analisou políticas, programas, regulamentos e leis vigentes no Brasil, Europa, referentes à logística reversa de filtros óleo automotivos demonstrando pontos a serem observados para melhorias no desempenho e comprimento das metas legais.*

***Palavras-chave:** Filtros de Óleo Automotivo. Logística Reversa. Resíduos Perigosos.*

I. INTRODUÇÃO

Nos últimos anos parte dos países vem se preocupando com as questões ambientais devido aos impactos relacionadas ao meio ambiente, sociedade e economia.

Uma das maiores Cadeias de Suprimentos que compõe a economia mundial são as cadeias produtivas das montadoras, que apresentam dados e indicadores que apontam crescimento na produção mundial.

Conforme a Organisation Internationale des Constructeurs d'Automobiles - OICA (2014) A Fabricação e uso do veículo também são grandes contribuintes para as receitas do governo em todo o mundo, contribuindo com mais de 430 bilhões de euros em vinte e seis países.

Percebe-se que além da receita gerada em função dos impostos e taxas, a fabricação de veículos é responsável também por gerar grande parcela de emprego.

Dados da OICA apontam que são gerados direta e indiretamente 289.082 empregos no Brasil, 954.210 empregos nos EUA, 725.000 empregos no Japão e 1.605.000 empregos na China.

No Brasil o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística IBGE (2011) demonstra que todas as grandes regiões brasileiras apresentaram aumento do rendimento médio mensal real de trabalho sendo: Norte (7,7%); Nordeste (10,7%); Sudeste (7,9%); Sul (4,0%); e Centro-Oeste (10,6%).

O aumento do consumo de veiculo esta relacionado a no cenário brasileiro parcialmente ao aumento de linhas de crédito, incentivos fiscais e políticas macroeconômicos para gerar o aumento do consumo.

Segundo dados da OICA 2014 houve um crescimento +3.6% na produção mundial carros de 2012 em relação a 2013.

O aumento da fabricação e consumo dos veículos faz com que o mercado de reposição de peças aumente significativamente em função do uso e ciclo de vida, sendo o filtro automotivo parte dos componentes de reposição de um veículo.

Os filtros automotivos assim como alguns resíduos sólidos tais como pneu, bateria, lâmpada fluorescente, embalagens fazem parte dos itens que preocupam governos e empresas devido ao volume e impacto ambiental gerado ao meio ambiente.

A ONU em seu documento E/CN.17/2001/PC/9 trata do desenvolvimento sustentável dos assentamentos humanos e manejo ambientalmente saudável dos resíduos sólidos.

Após a utilização dos filtros o mesmo pode contaminar o solo bem como o lençol freático se não descartado de forma adequada, sendo ele enquadrado como resíduo de produto perigoso.

No Brasil podemos citar a lei 12305/10 e a resolução estadual, no artigo 3º da SMA 38-SP enquadrando filtro automotivo como resíduo perigoso causador de impacto ambiental.

Como os consumidores de hoje estão cada vez mais preocupados com os impactos ambientais de produtos e serviços que compram, as empresas têm sido cada vez mais preocupados com a "Operações" verdes (LIZARRO, 2013).

Este trabalho tem como objetivo analisar políticas, programas, regulamentos e leis vigentes no Brasil, Europa e outros países, referentes à logística reversa de filtros automotivos. A presente pesquisa é de natureza teórica e exploratória, realizada a partir de revisão bibliográfica sobre políticas, programas, regulamentos e leis vigentes, bem como trabalhos relacionados em logística reversa, particularmente relacionados ao descarte de filtros lubrificantes automotivos e óleo automotivo.

ISSN 1809-3957

II. FABRICAÇÃO DE FILTROS DE ÓLEO AUTOMOTIVOS

A Fabricação de filtros possui crescimento significativo no Brasil de acordo com o setor.

Mesmo com a queda de fabricação nos países da Europa como aponta os dados estatístico da OICA 2013, os países da Europa possuem uma das maiores frotas de veículos do mundo, tendo os veículos de acordo com as especificações técnicas a necessidade da troca de filtros.

Ao analisarmos estatística de 2013 apresentadas pela OICA podemos perceber queda na produção e vendas nos países da Europa Oriental e Ocidental e crescimento significativo na América do Sul tendo o Brasil como líder.

A OICA 2013 demonstra dados de consumo tendo no ano de 2013 vendidos em 144 países, da China à Burkina (país situado no Noroeste da África) 81.739.096 veículos automotores. De cada dez carros, mais de dois (exatamente 2,3) foram comprados por chineses, segundo dados da Organização Internacional dos Construtores de Automóveis.

Segundo a Federação Nacional da Distribuição de Veículos - Fenabrave (2011) o segmento de automóveis no Brasil apresentou crescimento de vendas de 7,2 % no primeiro semestre de 2011 em relação ao ano anterior, o segmento de comerciais leves também apresentou crescimento,18,7% no primeiro semestre de 2011 comparado ao mesmo período do ano anterior, tendo também crescimento de vendas o segmento de caminhões, com 17% de aumento referente ao mesmo período do ano anterior.

A fabricação de veículos e suas vendas contribuem para o aumento do uso de filtros de óleo lubrificante devido ao aumento da frota.

De acordo com o Banco Mundial de 2009 até 2013 a França teve queda 598 para 580 carros por mil habitantes, Reino Unido de 523 para 519 carros por habitante.

O Brasil segundo DENATRAN em 2013 Frota Nacional de veículos com placa soma 81.600.729 unidades

III. LOGÍSTICA REVERSA

A Logística Reversa de pode ser definida de acordo com Rogers e Tibben Lembke (1999, p.2) como O processo de planejamento e implementação e controle da eficiência e custo efetivo do fluxo de materiais, estoque em processo produto acabado e informações correspondentes do ponto de consumo ao ponto de origem com o propósito de recapturar o valor ou destinar a apropriada disposição.

Leite (2009 p.17) define a logística reversa como a área da logística empresarial que planeja, opera e controla o fluxo e as informações logísticas correspondentes, do retorno dos bens de pós-venda e de pós consumo ao ciclo de negócios ou ao ciclo produtivo, por meio dos canais de distribuição reversos, agregando-lhes valores de diversas naturezas: econômico,de prestação de serviços, ecológicos, legal, logístico, de imagem corporativa entre outros.

O aumento da relevância nos aspectos legais tem levado ao surgimento de programas de incentivos e leis que regulamentam tal atividade no Brasil e no mundo.

De acordo com (CHEN, 2010) devido ao rápido aumento do número de veículos, a poluição ambiental e saneamento problemas causados pelo tratamento inadequado de sua disposição ganharam atenção.

Devido às crescentes exigências a cumprir Legislações europeias e nacionais, a gestão do fluxos de produtos gastos tornou-se uma preocupação fundamental para os fabricantes e importadores de produtos.

Segundo (DIMITRIJEVI, 2013) Para alcançar os objetivos da Lei de Reciclagem de Veículos em fim de vida representa uma grande preocupação para a indústria de reciclagem de veículos japonesa.

Regulamentos da União Europeia estendem a responsabilidade do fabricante para diferentes segmentos da indústria. Isto implica fabricantes que são formalmente responsáveis e a configuração de sistemas de recuperação de produto para além do consumidor final.

Os veículos a motor são feitos de várias substâncias; eles também contêm lubrificantes, líquido ácido e refrigerantes, que podem contaminar o meio ambiente se descuidadamente descartado (CHEN 2010).

Os veículos a motor são feitos de várias substâncias; eles também contêm lubrificantes, líquido ácido, e refrigerantes, que podem contaminar o meio ambiente se descuidadamente descartado.

IV. ANÁLISE E DISCUSSÃO

A análise das leis, regulamentos e programas nos países estudados para melhor discussão dos resultados se faz necessário sendo o alvo desta pesquisa. A análise comparativa da lei brasileira 12.305/2010 Política Nacional de Resíduos Sólidos - (PNRS) regulamentada pelo Decreto nº 7404, de dezembro de 2010, diante das principais leis e programas internacionais, foi realizada uma comparação com os países da Comunidade Europeia para análise dos resultados gerados em seus respectivos países.

Brasil:

A partir da promulgação da Lei 12305/10 no Art. 1 que constitui as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos.

Um ponto a ser considerado para a aplicação da lei no Brasil esta ligado a participação dos Estados, podemos citar o exemplo de São Paulo como um Estado pioneiro na solução de reciclagem outorgada através da SMA 38 de 08/2011 que classifica o filtro Automotivo como Produto Perigoso devido a absorção do resíduo de óleo no próprio filtro.

Na Lei 12305/10 Art. 3º esta definida a logística reversa como: instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada.

O envolvimento de todos os setores da economia se faz importante para que o PNRS seja atendida.

Fazendo referência Lei 12305/10 no Art. 6º Um dos princípios Política Nacional de Resíduos Sólidos é a cooperação entre as diferentes esferas do poder público, o setor empresarial e demais segmentos da sociedade demonstrando a cooperação como princípio.

ISSN 1809-3957

De acordo com a SMA 38/SP de 08/2011 demonstra a operacionalização da Logística Reversa de filtros bem como as responsabilidades definidas.

V. DESCARTE DE FILTROS NO BRASIL

De acordo com a ABRAFILTROS (Associação Brasileira das Empresas de Filtros e Automotivos e Industriais) é formada por dezesseis empresas que participam do programa de Logística Reversa de filtros automotivos, sendo elas fabricantes, importadores e distribuidores integrantes da CSFA – Câmara Setorial Filtros Automotivos: Affinia Automotiva Ltda./Filtros Wix; Cummins Fleetguard - Filtration do Brasil; Donaldson do Brasil Equipamentos Industriais Ltda.; General Motors do Brasil Ltda.; Hengst Indústria de Filtros Ltda.; KSPG Automotive Brazil Ltda. – Divisão Motor Service Brazil; Magneti Marelli Cofap Autopeças Ltda.; Mahle Metal Leve S.A.; Mann+Hummel do Brasil Ltda.; Parker Hannifin Indústria e Comércio Ltda. - Divisão Filtros; Poli Filtro Indústria e Comércio de Peças para Autos Ltda.; RR Parts Comércio e Importação de Auto Peças Ltda.; Scania Latin America Ltda.; Sofape S/A, Filtros Tecfil/Vox; Sogefi Filtration do Brasil Ltda./Filtros Fram; e Wega Motors Ltda.

O filtro usado do óleo lubrificante é um produto considerado Resíduo Perigoso Classe I, conforme a norma ABNT – NBR 10.004. O Governo Federal através das Resoluções CONAMA 273/00 e 362/05, proíbe a destinação inadequada pelos geradores e a comercialização para "catadores" e "sucateiros", pelo alto risco de poluição ambiental e graves danos à saúde da população, o que pode ocasionar multas e até o fechamento do estabelecimento comercial.

De acordo com a revista Lavrini (2013) Para poder atender a lei 12305/10 a ABRAFILTROS incumbiu a empresa Supply Service por retornar os filtros dos pontos de consumo e distribuidores, bem como dar o descarte adequado. A Supply Service trata-se de uma empresa terceirizada e que representa a Abrafiltros no processo de Logística Reversa e descarte adequado.

Para atender a lei 12305/10 bem foi criado o programa denominado de descarte consciente atendendo o Art. 8 no item educação ambiental e acordos setoriais.

Publica na Revista Meio Filtrante (Aquino 2014). As metas acordadas com o governo do Estado de São Paulo foram realizar logística reversa de 130 toneladas de filtros em 2012, 260 toneladas em 2013 e 430 toneladas em 2014.

De acordo com (AQUINO, 2014). A Legislação Brasileira esta aumentando as metas de retorno e disposição final a cada semestre cobrando de seus municípios, indústria, distribuidores e população ações concretas para a minimização dos problemas ambientais através da Cetesb - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental, ligada à Secretaria do Meio Ambiente do governo paulista.

VI. UNIÃO EUROPEIA

A União Europeia se da através da União de Países assina a Diretiva 91/689/CEE de 12 de Dezembro de 1991 relativa a resíduos perigosos. A diretiva 91/689/CEE trata da regulamentação da armazenagem, movimentação e disposição final dos resíduos perigosos, bem como a definição da responsabilidade de cada Estado Membro e empresas envolvidas. A diretiva 94/31/CEE substitui e complementa a 91/689/CEE ressaltando a responsabilidade do consumidor final e o ajuste da fiscalização e acompanhamento dos estados membros na implantação e manutenção da diretiva.

As diretivas são alteradas e geradas de acordo com a necessidade dos Estados Membros e podemos demonstrar a evolução através da Diretiva 75/442/CEE, relativa a resíduos, Diretiva 75/439/CEE, relativa a óleos usados, Diretiva 2000/53/CE, relativa aos veículos em fim de vida; depósito/retorno (por exemplo, bebidas, baterias, pneus). O acompanhamento e feito através de reuniões e apresentação dos resultados pelos países membros de forma transparente sendo divulgado os resultados em mídias impressas ou digitais através do Jornal Oficial da União Europeia. Alguns dos programas feitos por países membros na busca na minimização dos impactos ambientais e ajustes as diretivas relacionadas a resíduos são: Eco-Embalagens Embalagem Consultivo (França), Iniciativa Eco-Ponto (Itália), Plano de Prevenção de Resíduos na Flandres (Bélgica), A iniciativa Green Business (Irlanda), "É inteligente, com menos desperdício 'Helsinki (Finlândia), Inteligente Akafen Ecolabel (Luxembourg), Menu Dose Certa (Portugal), Imposto do carbono em Embalagem (Holanda), Stop Pub (França), Programa de Prevenção de Resíduos Viena (Áustria), Zero Waste manual (Croácia), Prémio de Design Bricolage (Austrália), Local Programa de Demonstração Prevenção Authority (Irlanda), EMAS Polônia, Eu Nao Faço Lixo (Portugal), Semana Europeia da Prevenção de Resíduos, Piemonte Compostagem Caseira Campanha (Itália), Centros Reuse Kringloop (Flandres), SuperDrecksKëscht (LUX), Saco de compras reusável "Eco-Sac" (LUX) e Reparaturnetzwerk (Áustria).

De acordo com Reuseoil um programa europeu para o reuso e reciclagem de óleo e filtro. As Metas anuais para 2005 e 2006 da Europa eram de 250.000 toneladas ao ano dividido por 27 países membros totalizaria 9.259 toneladas de filtros ao ano.

VII. CONCLUSÕES

A Legislação brasileira de vigente de 2010 possui metas de retorno de filtros e disposição adequada menores do que a média por país membro da CE.

As Diretivas demonstram maior detalhamento das responsabilidades e metas, bem como a explicação da forma, prazos, acompanhamento e ação corretiva de cada país membro. As Diretivas que tratam de resíduos são mais antigas se comparada a Legislação brasileira e seus acordos Estaduais.

O retorno de filtros automotivos ocorre em toda a CE e no Brasil ocorre no Estado de São Paulo e Paraná.

Existem pontos comuns em ambas as legislações, como a característica do poluidor pagador e o aumento da responsabilidade do retorno para os fabricantes de filtros.

O detalhamento das Diretivas se mostraram importantes para os cumprimentos das metas bem como a definição clara da responsabilidade. A fiscalização intensa países bem como da União Europeia contribuem para um resultado mais expressivo.

ISSN 1809-3957

Em continuidade ao presente estudo, propõe-se uma análise comparativa da aplicação das mesmas leis e programas apresentados neste artigo, entre os países com o mesmo grau de desenvolvimento e análise econômica dos processos de logística reversa e reciclagem.

VIII. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS ABNT . Resíduos Sólidos: Classificação. Rio de Janeiro. ABNT, 1987. (NBR 10004).

Banco Mundial Disponível em http://data.worldbank.org/indicator/IS.VEH.NVEH.P3 - Acesso em 12/03/2014.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA DE PNEUMÁTICOS - ANIP . Responsabilidade Pós-Consumo: Governo de São Paulo e Ministério Público serão mais rígidos em 2014. Disponível em: http://www.anip.com.br/index.php?cont=detalhes_noticias&id_noticia=540&area=43&titulo_pagina=%EF%BF%BDltimas+Not%EF%BF%BDcias. Acesso em 06/02/14

AQUINO, Vicente. Responsabilidade de Pós-Consumo: Governo de São Paulo e Ministério Público serão mais rígidos em 2014. Revista M. Filtrantes: Disponível em: http://www.meiofiltrante.com.br/materias.asp?action=detalhe&id=911. Acesso em: 20/02/2014

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Brasília, DF: [s.n], 2010. <www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm> acesso em 03/04/2013.

CHEN Kuan-chung, HUANG Shih-han , LIAN I-wei The development and prospects of the end-of-life vehicle recycling system in Taiwan. *Waste Management,* Elsevier,2010

CONAMA. Resoluções: resolução n° 273 de 29 de novembro de 2000: CONAMA, 2000. Disponível em: http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res00/res27300.html. Acesso em 07/02/14

CONAMA. Resoluções: resolução n° 362 de 27 de Junho de 2005: CONAMA, 2000. Disponível em: http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res36205.xml.Acesso em 07/02/14

DENATRAN. Departamento Nacional de Trânsito Disponível em: http://www.denatran.gov.br/frota2013.htm - Acesso em 10/03/14

DIMITRIJEVIC Branka. SIMIC, Vladimir Modelling of automobile shredder residue recycling in the Japanese legislative. Expert Systems with Applications. Elsevier 2013.

DIRETIVA 91/689/CE DO PARLAMENTO EUROPEU E DO CONSELHO de 12 de Novembro de 1991. relativa a resíduos perigosos.Disponível em:http://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:31991L0689&from=PT . Acesso em 10/06/2013

DIRETIVA 94/904/CE DO PARLAMENTO EUROPEU E DO CONSELHO de 22 de Dezembro de 1994. Relativa lista de resíduos perigosos em aplicação do nº 4 do artigo 1º da Diretiva 91/689/CEE relativa aos resíduos perigosos. Disponível em: http://old.eur-lex.europa.eu/smartapi/cgi/sga_doc?smartapi!celexapi!prod!CELEXnumdoc&lg=PT&numdoc=394D0904&model=guichett. Acesso em: 10/06/2013

DIRETIVA 75/439/CE DO PARLAMENTO EUROPEU E DO CONSELHO de 16 de Junho de 1975 relativa a disposição de óleo usado. Disponível em: http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:31975L0439:ES:HTML. Acesso em 03/02/2014

DIRETIVA 2000/53/CE DO PARLAMENTO EUROPEU E DO CONSELHO de 18 de Setembro de 2000 relativa aos veículos em fim de vida. Acesso em Acesso em 06/02/2014 Disponível em: http://old.eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2000:269:0034:0042:PT:PDF. Acesso em 03/02/2014

FENABRAVE – Federação Nacional de Distribuidores de Veículos Automotores. Balanço Semestral 2011. Disponível em http://issuu.com/fenabrave/docs/semestral_2011_final/1?e=6659190/1654818 - Acesso em 15/03/2014

LAVRINI, Bruna. Empresas do Setor de filtros automotivos assinam compromisso de Logística Reversa com o Estado de São Paulo. São Paulo: Revista Meio Filtrante.Maio/Junho de 2013

LEITE, P.R., Logística Reversa - Meio ambiente e Competitividade. São Paulo: Prentice Hall, 2009.pp.17.

LIZARRO, Edgar H. Alfonso. TORRES, Jairo R. Montoya-FRANCO, Edgar Gutierrez: Modeling reverse logistics process in the agro-industrial sector: The case of the palm oil supply chain. Applied Mathematical Modelling. Elsevier, 2013.

OICA- Internationale des Constructeurs d'Automobiles <http://www.oica.net/category/economic-contributions/rd/> Acesso em 10/03/2014

OICA - Internationale des Constructeurs d'Automobiles <http://www.oica.net/category/production-statistics/> Acesso em 10/03/2014.

REUSEOIL - Recovery of Used Oil filters generating recyclable metal and oil fractions. Disponívelem:http://ec.europa.eu/environment/life/project/Projects/index.cfm?fuseaction=search.dspPage&n_proj_id=2362&docType=pdf. Acesso em 01/04/2014

ROGERS D., TIBBEN-LAMBKE R. - Going Backwards*: "Reverse Logistics Trends and Practices, Reverse Logistics Executive Council"*. 1999. pp.2-33.

SÃO PAULO. Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Secretaria do Estado do Meio Ambiente Resolução SMA - 38, de 02-8-2011. IMESP, São Paulo. Disponível em: http://www.ambiente.sp.gov.br/wp-content/uploads/resolucao/2011/38_020811.pdf

IX. COPYRIGHT

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

Revista SODEBRAS – Volume 9
N° 100 – ABRIL/ 2014

PREVISÃO DE DEMANDA PARA PEÇAS DE REPOSIÇÃO DE ALTO GIRO: APLICAÇÃO DE MÉTODO DESCRITIVO SIMPLES COMPARADO COM O MODELO SUAVIZAÇÃO EXPONENCIAL

MARCOS ROGÉRIO DA SILVA SANTOS[1] PROF. DR. MANOEL HENRIQUE SALGADO[2];
PROF. DR. ANTÔNIO FERNANDO CREPALDI[3]
1, 2, 3 – FEB – UNESP – BAURU
engmarcos@oi.com.br

***Resumo** – O estudo de métodos de previsão de demandas é um conceito bastante popular, mas nem sempre seus resultados são facilmente aplicáveis nas organizações por várias limitações. O propósito deste artigo é apresentar um método simples e descritivo para a previsão de demanda para peças de reposição de alto giro e comparar os resultados com o modelo de suavização exponencial. Foi utilizado para isto, dados reais de consumo de uma empresa de geração de energia em dois anos com a mesma condição de contorno, e estabeleceu-se o ano de 2012 com a série de aplicação dos métodos e a série de 2013 com a série de validação dos resultados e em todas as amostras tomadas observou-se um menor erro quadrático RMSE, a favor do método descritivo simplificado. Todas as quatro séries analisadas se caracterizam pela alta dispersão dos dados, e não possuem tendências e sazonalidades.*

***Palavras-chave:** Previsão de Demanda. Itens de Alto Giro. Suavização Exponencial. Medidas de Posição.*

I. INTRODUÇÃO

Os estoques de peças de reposição utilizado nas manutenções dos ativos industriais, merecem especial atenção, pois, na maioria das vezes, interferem diretamente na produção e na atividade fim de uma organização.

A evolução tecnológica e o aumento do volume de equipamentos nos parques tecnológicos sugere por si só uma maximização da utilização dos recursos e disponibilidade destes equipamentos para aumentar a produtividade, e eliminar perdas por ociosidade e indisponibilidade. Neste cenário, a gestão da manutenção e dos recursos aplicados a ela, tem ganhado notoriedade, e reflete no aumento de pesquisas na área de modelagem e otimização da manutenção (CALLEGARO, 2010, *apud* Bertolde & Xavier, 2013).

Pesquisas sobre demanda de peças de reposição e gerenciamento de estoque tem ganho expressiva contribuições com métodos específicos de previsão (CROSTON, 1972) e sucessivas modificações destes mesmos métodos tem sido apresentada (SYNTETOS AA & BOYLAN, JE, 2005)

A proporcionalidade do número de contribuições e pesquisas é motivada por todas as variações existentes em toda cadeia da manutenção, iniciadas pela própria variabilidade da demanda, onde a origem da necessidade é recorrente de equipamentos com funcionamentos e especificidades técnicas que geram demandas aleatórias, agravadas pelas incertezas advindas da cadeia de suprimentos e o alto custo envolvido em todo processo, desde a compra dos itens, o custo da mão de obra especializada necessária e perdas por lucro cessantes pela indisponibilidade dos equipamentos. Segundo Sandvig & Allaire (1998) uma típica empresa de bens de consumo imobiliza entre U$ 15 e U$ 20 milhões em estoque de peças de reposição, com custo de oportunidade entre 10 e 20% deste valor. Muitas vezes as estratégias de suprimentos adotadas por estas organizações se confundem com a própria estratégia de negócio (NEZZAMODDINI, *et. al,* 2011).

Estes números e a importância do tema estão refletidos diretamente em investimentos estruturais promovidos pelas organizações que possibilitem a definição de modelos de demanda e gestão de estoques. A pesquisa do Grupo Aberdeem em 1998, mostrava investimento acima de U$100 milhões em software para gerenciamento de peças de reposição (BACCHETTI, A.; SACCANI, N., 2012)

Mesmo com grande número de pesquisas e investimento na busca de equacionar problemas de demanda, o artigo de Andrea Bacchetti & Nicola Saccani, 2012, mostra que existe ainda uma grande lacuna entre os modelos e métodos desenvolvidos na base teórica levantada em pesquisas e a adoção prática destas pesquisas no gerenciamento de estoque e previsão de demanda. Esta lacuna está definida em três dimensões: as limitações dos modelos na perspectiva de adoção destas práticas e métodos, o papel dos fatores de contingência para aplicação das práticas e o nível de maturidade de gerenciamento de peças de reposição das organizações.

Portanto, este artigo traz uma forma simples de se aplicar um método de determinação de demanda por meio das medianas diárias e compara os resultados com o método mais indicado na literatura para o tipo de série utilizada, o método da suavização exponencial simples. Para isto, o artigo se divide em uma revisão de literatura sobre os principais conceitos envolvidos e trabalhos precedentes, uma seção de descrição do método, a apresentação dos resultados com as discussões e a conclusão.

ISSN 1809-3957

II. REVISÃO DE LITERATURA

A definição dos modelos matemáticos para determinação de demanda depende basicamente das características das séries temporais de entrada. Dentre os métodos usuais aplicados em séries temporais, pode-se citar a média móvel, a suavização exponencial simples, a suavização exponencial dupla, método de Holt, método de Holt e Winters, o ARIMA, entre muitos outros. (BERTOLDE A. I. & XAVIER, P. W., 2013).

Julgar a utilização de um método para uma determinada organização só faz sentido se antes existir uma pré-analise do comportamento da demanda. Em seu trabalho Bertolde A. I. & Xavier, P. W. (2013), realizou a comparação entre métodos mais usuais citados em uma empresa de transporte ferroviário, constatando-se que o método de suavização exponencial era melhor para o caso estudado. Contudo esta conclusão não é definitiva e não pode ser transportada para todas as organizações que mantém estoque de MRO ou do mesmo setor da pesquisa. O mesmo método de suavização exponencial foi condenado por Croston, 1972, quando aplicados em demandas irregulares, exatamente porque o método aplica maior peso nas datas mais recentes às demandas.

A própria definição da palavra previsão apresenta seu teor como sendo uma estimação de um valor de uma variável (MARTINS, P. G.; LAUGENI, F. P., 1999) e, portanto, os métodos de previsibilidade podem trazer uma tendência aproximada do evento futuro, mas nunca a certeza do mesmo. Niels Bohr prêmio Nobel de Física em 1922, *apud* Meneses (2013) fraseou: "Previsões são muito difíceis, especialmente se elas forem sobre o futuro".

Muitos métodos podem ser indicados em algumas situações devido ao comportamento de seus dados, a exemplo da média móvel e da suavização exponencial simples indicada para previsões de curto prazo onde tendências e sazonalidades são inexistentes (MAKRIDAKIS; WHELLWRIGHT; HYNDMAN, 1998). Para existência de tendências lineares em séries não estacionárias a literatura sugere a aplicação do modelo de Holt criado em 1957. Para demandas intermitentes, é sugerido o modelo exponencial simples de Croston (1962). O modelo de ARIMA (Auto-Regressivo Integrado de Médias Móveis) é o modelo mais geral existente por possuir três variáveis de ajustes (CRIBARI, 2000, *apud* Bertole & Xavier, 2013).

Enfim, o que se pode obter com simulações de modelos, são tendência e aproximações que minimizem as incertezas, mas que, dificilmente as anulam, para tanto, deve-se buscar a mais adequada e factível de utilização dentro da dinâmica das organizações.

2.1 O Método da Suavização Exponencial Simples

Este método é indicado para projeção de demanda de séries temporais sem sazonalidades e sem tendência, e seu método é análogo a uma média móvel ponderada, onde o coeficiente de ponderação é variável de acordo com as datas das observações, atribuindo menor valor para observações mais antigas.

Os casos onde a série temporal mantenha constante sobre um nível médio é um indicativo de aderência ao método, e sua equação é definida segundo (MAKRIDAKIS; WHELLWRIGHT; HYNDMAN, 1998).

$$\hat{y}_{t+1} = \alpha \, .y_t + (1 - \alpha). \, \hat{y}_t \qquad (1)$$

Onde:

$\hat{y}_{t+1}$: é a previsão de demanda para o tempo t+1, feita no período t;
α: é a constante de suavização, assume valores entre 0 e 1;
y_t: é o valor real observado da série temporal para o tempo t;
$\hat{y}_t$: valor da previsão feita para o tempo t.

Uma forma de dimensionar o erro gerado pelo método é descrito na equação 2:

$$\varepsilon = y_t \; - \; \hat{y}_t \qquad (2)$$

O valor de α é arbitrário e pode ser otimizado por interações em relação a minimização do erro quadrático médio (EQM) ou da raiz quadrada do erro (RMSE).

Portanto, trata-se de um método interativo onde seleciona-se aleatoriamente um valor para a constante de amortecimento, e por interações, calcula-se a constante que minimiza o erro.

A constante de amortecimento define a velocidade da resposta de acordo com as alterações na série (MONTGOMERY et al., 1990), quando mais baixo o valor de α mai devagar será a resposta à variações da série e aumentando o valor aumenta a velocidade da resposta.

A desvantagem do método está exatamente na determinação da variável de amortecimento, que é a estimativa suavizada de uma média que varia com o tempo.

2.2 O Método da Mediana

A Estatística é uma ciência cujo campo de aplicação estende-se a muitas áreas do conhecimento humano, em todo campo de pesquisa é observado o uso destas ciência para tratamento dos dados e definição sobre o tema de pesquisa.

A estatística subdivide-se em três grandes áreas: a estatística descritiva, probabilística e inferência, e neste contexto, como o próprio nome já diz a estatística descritiva se preocupa em descrever os dados e tem objetivo básico o de sintetizar uma série de valores de mesma natureza.

Um dos principais benefícios da estatística descritiva é a visão geral das variações dos valores das séries por meio de gráficos, tabelas e de medidas descritivas.

Dentro das medidas descritivas estão as medidas de tendências central: média, moda e mediana.

A mediana, objeto de aplicação deste trabalho, é uma medida de determinação do centro de uma série de dados, ou o termo central. Para determinar a mediana de uma amostra, é necessário uma ordenação prévia dos dados de forma crescente e depois verificar o termo central. Este termo divide a série exatamente em 50% dos termos para cada lado.

Para determinação da mediana, para um conjunto de n observações, deve-se seguir a seguinte regra:

- se n é ímpar: a mediana é o termo central da série, o elemento que divide a série em duas partes iguais de termos.
- se n for par: a mediana é a semi-soma do dois elementos médio.

Contudo, a mediana representa o valor central de uma série, e sua composição móvel converge para aproximações bastante satisfatórias da série de dados.

2.3 Peças de Reposição de Alto Giro.

Segundo Azevedo, 2007 os itens de Alto Giro, também conhecidos como "*fast moving stocks*" são os itens denominados de consumíveis com seu consumo alto e seu preço relativamente baixo.

Há que se entender que o custo unitário mencionado se opõe ao custo total, pois, como o consumo é alto, o volume financeiro envolvido na armazenagem destes itens fica relevante em muitos casos.

Estes itens possuem uma demanda com alto grau de previsibilidade por seguirem um comportamento estatístico de consumo. Os prazos de provisionamento são curtos o que pode gerar um maior controle das entregas e um menor estoque, porém, uma ruptura nesta classe de itens podem gerar problemas graves, desgastes precoces em equipamento e até levar a uma ruptura grave.

O fator determinante dos itens de alto giro, está exatamente nos volumes demandados e consequências posteriores geradas por sua ruptura.

III. MÉTODO

Visto que a transposição e replicação de métodos robustos nem sempre é factível nas organizações, este artigo busca simular através da utilização de dados reais, originados de uma empresa produtora de energia elétrica, que utiliza em seus processos máquinas térmicas rotativas, um método bastante simples com abrangência da própria estatística descritiva em medidas de posição e comparar os resultados com o método mais indicado pela literatura para casos de séries temporais de alta demanda, sem sazonalidades e sem tendência.

Por questões de sigilo o nome da empresa não será divulgado neste trabalho.

3.1 Os dados

O método consistiu em utilizar medidas de dois anos de consumo, onde a empresa manteve-se com o mesmo parque de máquinas sob a mesma condição operacional, ou seja, sem variações de consumo determinada por influências alheias ao próprio consumo dos equipamentos.

Os dados selecionados foi exatamente o consumo diário do ano de 2012 e 2013, sendo o período de janeiro a dezembro de cada ano. Como forma de validação posterior dos dados, foi utilizado a seguinte estratégia: o ano de 2012 com base determinística do estudo, e o ano de 2013 como base de validação e comparação dos resultados obtidos.

As séries tomadas representam itens da mesma política de ressuprimento de estoque da empresa, com comportamentos semelhantes, caracterizados por quatro itens classificados como "*fast moving*" utilizados e descritos nos planos de manutenção preventiva dos equipamentos que são usados. Para cada série determinística, foi calculado:

- Média;
- Desvio Padrão;
- Coeficiente de variação;
- Gráfico de dispersão diário;
- Gráfico de consumo diário.

O conjunto dos quatro itens escolhidos possuía a mesma característica estatística, com coeficiente de variação acima de 70%e gráficos de consumo diário anual e dispersão sem manifestações de tendências.

Os itens escolhidos foram: Bico de injetor de combustível, filtro de óleo lubrificante, extensor do porta injetor e filtro de óleo diesel.

A sazonalidade foi eliminada na própria seleção dos itens de preventiva, utilizando o critério de escolha voltado em manter sempre itens da mesma política, que já são segregados por não apresentarem tal característica.

3.2 A Simulação

Para todas as simulações aplicadas nas séries de 2012 e 2013 utilizou-se o *Microsoft Excel* 2007, uma ferramenta de ampla abrangência e de utilização amigável ao usuário.

O método da mediana móvel: Para a previsão do dia "t+1" foi encontrada a mediana dos 5 dias anteriores do mesmo período na base de dados de 2012, e o processo repetido até que uma série projetada por medianas fosse criada. Após a criação da série prevista, as quantidades diárias projetadas foram somadas para encontrar o consumo mensal previsto.

O processo foi repetido para os quatro itens pré-selecionados.

O método da suavização exponencial simples: para este método o primeiro passo a ser tomado foi igualar os dois primeiros elemento da série determinística com a série projetada, ficando a quantidade projetada para 2013 igual a quantidade consumida em 2012, apenas para o primeiro dia de cada item. Para os demais dias, foi aplicada a fórmula da suavização exponencial expandindo-a para cada elemento da série, formando com isto, uma nova série projetada.

Para a aplicação informada inicialmente foi estimado o valor de α em 0,3 e com este valor de alfa fixo, foi encontrado o erro absoluto para cada entrada da série, conforme equação 3.

$$\varepsilon = |y_t - \hat{y}_{t+1}| \quad (3)$$

Com a média dos erros absolutos foi realizado uma nova interação de α de forma a minimizar a variável erro absoluto médio, e para este novo α a série prevista projetada teve seus valores corrigidos e otimizados para o menor erro médio absoluto. A função utilizada para minimização de α foi a função Solver do *Microsoft Excel*.

Para a série otimizada também foi somada os valores previstos diários para definição da quantidade total mensal a ser demandada.

3.3 A Validação

Com as quantidades mensais previstas para os dois métodos foram realizadas as comparações entre os resultados projetados obtidos. A comparação foi realizada entre a série projetada e os dados reais do ano de 2013, sendo que os dados diários de 2013, também foram somados dia a dia para compor o valor mensal, e apresentados em tabelas comparativas.

Toda a comparação dos resultados foi realizada sobre os valores mensais estimados e projetados.

Para cada item, foi calculado a raiz quadrada do erro médio (RMSE) entre os valores projetados e os valores

ISSN 1809-3957

efetivos de 2013. O valor de RMSE foi determinante para avaliar o melhor modelo aplicado para cada item.

Para uma melhor análise visual foi traçado gráficos comparativos entre os dois modelos para cada item, bem como, as dispersões e consumo.

Para todos os efeitos de cálculo, foram desconsiderados todas as variáveis de segurança operacional de estoque, tais como estoque de segurança, *lead time*, saldos remanescentes, etc.

IV. RESULTADOS

A primeira análise dos resultados foi traçar o gráfico de dispersão da série de consumo de 2012 para cada item escolhido conforme apresentado nos gráficos das figura 1 à figura 4. Observa-se que para os quatro itens escolhidos não existem tendências em suas séries.

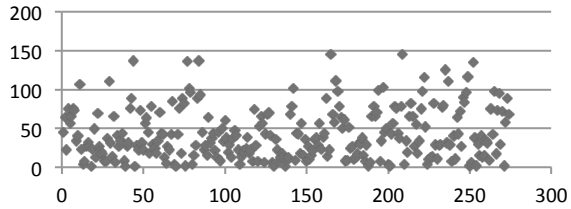


Figura 1 - Gráfico de dispersão do item 1 - bico injetor

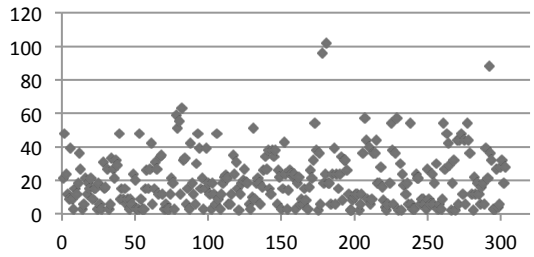


Figura 2 - Gráfico de dispersão do item 2 - filtro de óleo lubrificante

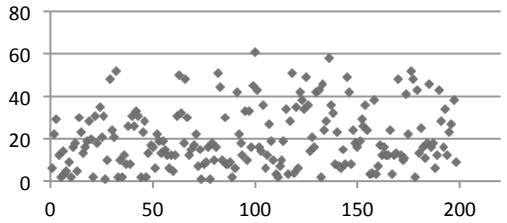


Figura 3 - Gráfico de dispersão do item 3 – Extensor do injetor

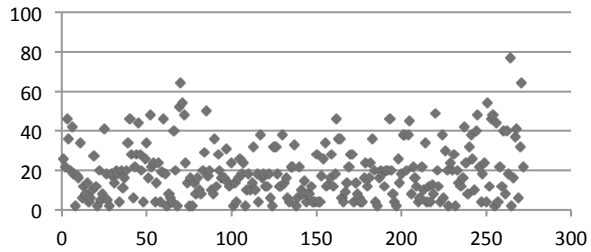


Figura 4 - Gráfico de dispersão do item 4 - filtro de óleo diesel

Além da dispersão, pode-se observar a equiparação do coeficiente de variação das séries dos quatro itens analisados, conforme apresentado na tabela 1.

Tabela 1- Coeficiente de variação das séries

	Item 1	Item 2	Item 3	Item 4
Média	42,12	20,18	20,37	19,24
Desvio Padrão	32,73	16,11	14,36	13,82
Coeficiente de Variação	77,72%	79,86%	70,51%	71,82%

Pelos gráficos de consumo fica ainda mais evidente a similaridade do comportamento das séries dos itens referentes ao ano de 2012 para os quatro exemplos tomados, conforme figura 5 à figura 8.

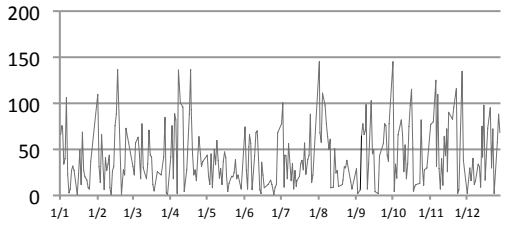


Figura 5 - Gráfico de consumo do item 1 – bico injetor

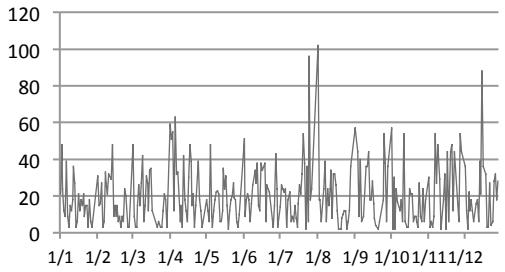


Figura 6 - Gráfico de consumo do item 2 - filtro de óleo lubrificante

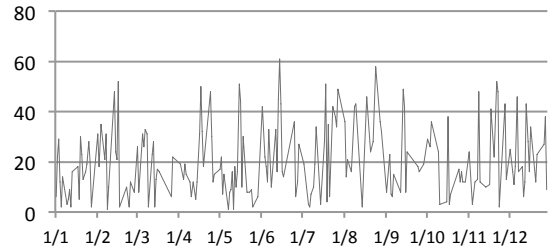


Figura 7- Gráfico de consumo do item 3 – extensor do injetor

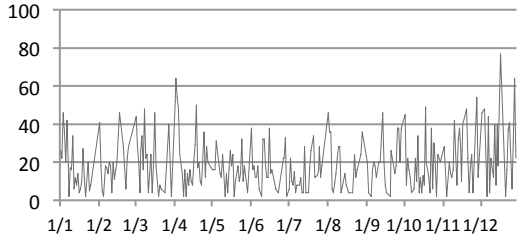


Figura 8 - Gráfico de consumo do item 4 – Filtro de óleo diesel

Com a simulação dos métodos da mediana e da suavização exponencial simples, observa-se que para os

quatro itens existe uma excelente aproximação dos valores projetados pelo método da mediana em relação ao método da suavização exponencial.

Esta convergência fica mais evidente ao analisar o RMSE de cada item para cada método, onde para os quatro itens o método da mediana apresentou menor erro.

Além dos valores mensais previstos para cada método calculou-se o valor de estoque excedente para cada mês, bem como, os valores acumulados deste estoque, o que relata rupturas ou excessos para cada método.

Os valores comparativos para o item 1 estão representados nas tabelas 3 e 4, e seus gráficos comparativos nas figuras 9 e 10.

Tabela 3 - Projeções com o método da mediana para o item 1

Mês	Dados 2012	Mediana 2013	Real 2013	Excedente	Est. Acm	erro ABS	erro Quad
jan	784	833	813	20	20	20	400
fev	865	813	799	14	34	14	196
mar	774	755	787	-32	2	32	1.024
abr	1251	1.263	1.134	129	131	129	16.641
mai	687	738	728	10	141	10	100
jun	717	700	735	-35	106	35	1.225
jul	869	856	825	31	137	31	961
ago	1012	1.032	1.017	15	152	15	225
set	1073	1.050	1.104	-54	98	54	2916
out	1108	1.031	1.057	-26	72	26	676
nov	1281	1.235	1.231	4	76	4	16
dez	908	887	923	-36	40	36	1.296
						RMSE	46

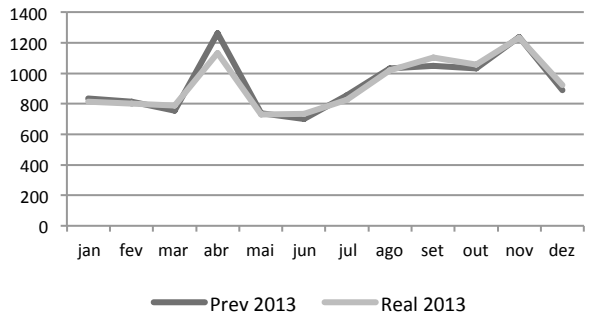


Figura 9 - Previsto e executado item 1: Método da mediana

Tabela 4 - Projeções com o método da suavização exponencial para o item 1

Mês	Dados 2012	Suav. Exp. 2013	Real 2013	Excedente	Est. Acm.	erro ABS	erro Quad
jan	784	974	813	161	161	161	26.049
fev	865	752	799	-47	114	47	2.226
mar	774	874	787	87	201	87	7.598
abr	1251	1.176	1.134	42	244	42	1.788
mai	687	790	728	62	305	62	3.803
jun	717	694	735	-41	264	41	1.717
jul	869	822	825	-3	261	3	11
ago	1012	1.075	1.017	58	318	58	3.333
set	1073	923	1.104	-181	137	181	32.779
out	1108	1.215	1.057	158	295	158	24.882
nov	1281	1.146	1.231	-85	210	85	7.286
dez	908	919	923	-4	206	4	17
						RMSE	96

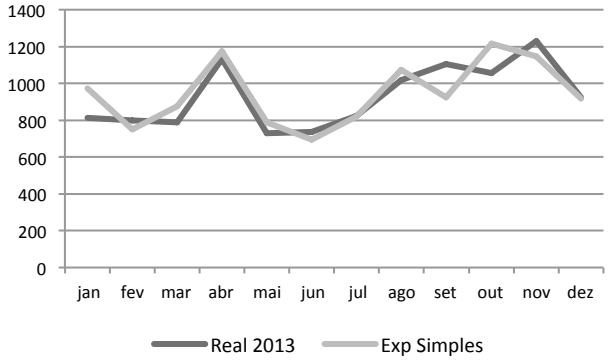


Figura 10 - Previsto e Executado item 1: Método da suavização exponencial simples

Os valores comparativos para o item 2 estão representados nas tabelas 5 e 6, e seus gráficos comparativos nas figuras 11 e 12.

Tabela 5 - Projeções com o método da mediana para o item 2

Mês	Dados 2012	Mediana 2013	Real 2013	Excedente	Est. Acm	erro ABS	erro Quad
jan	438	439	434	5	5	5	25
fev	419	395	396	-1	4	1	1
mar	429	418	419	-1	3	1	1
abr	650	641	610	31	34	31	961
mai	456	445	472	-27	7	27	729
jun	543	529	513	16	23	16	256
jul	569	538	494	44	67	44	1.939
ago	522	488	500	-12	55	12	144
set	533	504	535	-31	24	31	961
out	423	417	435	-18	6	18	324
nov	607	617	595	22	28	22	484
dez	525	531	517	14	42	14	196
						RMSE	22

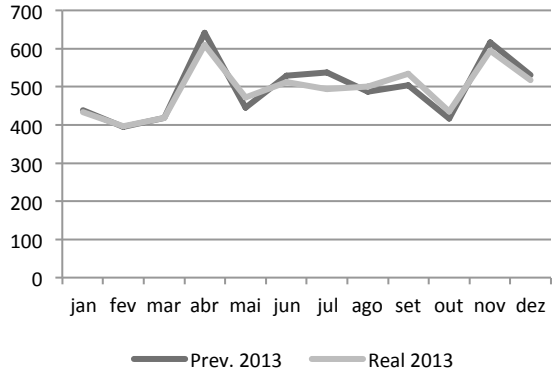


Figura 11- Previsto e Executado item 2: Método da mediana

Tabela 6 - Projeções com o método da suavização exponencial para o item 2

Mês	Dados 2012	Suav. Exp. 2013	Real 2013	Excedente	Est. Acm.	erro ABS	erro Quad
jan	438	559	434	120	120	120	14.321
fev	419	489	396	94	213	94	8.751
mar	429	469	419	51	264	51	2.613
abr	650	498	610	-143	122	143	20.394
mai	456	549	472	104	225	104	10.735
jun	543	468	513	-61	164	61	3.713
jul	569	510	494	-28	136	28	805
ago	522	549	500	61	197	61	3.704
set	533	461	535	-43	153	43	1.881
out	423	557	435	140	293	140	19.554
nov	607	458	595	-159	134	159	29.198
dez	525	528	517	-3	131	3	11
						RMSE	96

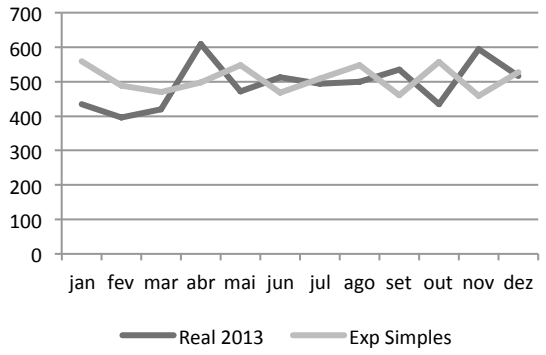


Figura 12 - Previsto e Executado item 2: Método da suavização exponencial simples

O resultado dos dois primeiros itens analisados, mostra uma maior aproximação das projeções pelo método da mediana em relação ao método da suavização exponencial simples.

Os valores do estoque acumulado para ambos os casos refletem um menor valor residual ao fim de cada ano, quando usado o método da mediana, e um maior valor quando usado o método da suavização exponencial simples.

Os valores comparativos para o item 3 estão representados nas tabelas 7 e 8, e seus gráficos comparativos nas figuras 13 e 14.

Tabela 7- Projeções com o método da mediana para o item 3

Mês	Dados 2012	Mediana 2013	Real 2013	Excedente	Est. Acm	erro ABS	erro Quad
jan	294	283	273	10	10	10	106
fev	326	317	325	-8	2	8	64
mar	284	296	283	13	15	13	169
abr	349	333	341	-8	7	8	64
mai	308	292	270	22	29	22	484
jun	446	402	370	32	61	32	1.024
jul	365	368	348	20	81	20	400
ago	398	362	392	-30	51	30	900
set	243	233	265	-32	19	32	1.024
out	239	227	243	-16	3	16	256
nov	354	311	288	23	26	23	529
dez	398	361	321	40	66	40	1.600
						RMSE	23

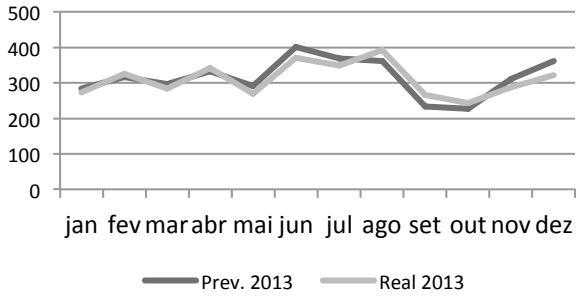


Figura 13 - Previsto e Executado item 3: Método da mediana

Tabela 8 - Projeções com o método da suavização exponencial para o item 3

Mês	Dados 2012	Suav. Exp. 2013	Real 2013	Excedente	Est. Acm.	erro ABS	erro Quad
jan	294	258	273	-15	-15	15	226
fev	326	335	325	10	-5	10	103
mar	284	273	283	-10	-15	10	107
abr	349	321	341	-20	-35	20	402
mai	308	357	270	87	52	87	7.592
jun	446	400	370	30	81	30	874
jul	365	345	348	-3	78	3	10
ago	398	397	392	5	84	5	28
set	243	301	265	36	120	36	1.327
out	239	265	243	22	142	22	472
nov	354	305	288	17	159	17	297
dez	398	411	321	90	249	90	8.184
						RMSE	40

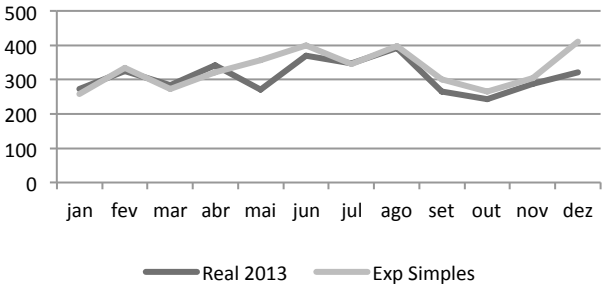


Figura 14 - Previsto e Executado item 3: Método da suavização exponencial simples

ISSN 1809-3957

Os valores comparativos para o item 4 estão representados nas tabelas 9 e 10, e seus gráficos comparativos nas figuras 15 e 16.

Tabela 9 - Projeções com o método da mediana para o item 4

Mês	Dados 2012	Mediana 2013	Real 2013	Excedente	Est. Acm	erro ABS	erro Quad
jan	413	416	407	9	9	9	81
fev	388	363	347	16	25	16	256
mar	477	462	445	17	42	17	289
abr	582	558	546	12	54	12	144
mai	351	348	361	-13	41	13	169
jun	385	356	347	9	50	9	81
jul	313	271	285	-14	36	14	196
ago	397	375	393	-18	18	18	324
set	404	382	386	-4	19	4	16
out	445	418	401	17	31	17	289
nov	498	480	462	18	49	18	324
dez	581	560	542	18	67	18	324
						RMSE	14

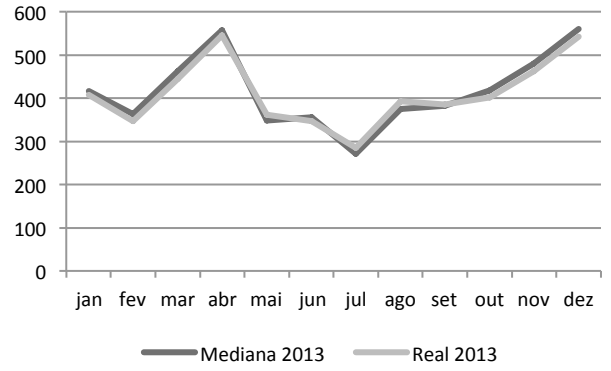


Figura 15 - Previsto e Executado item 4: Método da mediana

Tabela 10 - Projeções do o método de suavização exponencial para o item 4

Mês	Dados 2012	Suav. Exp. 2013	Real 2013	Excedente	Est. Acm.	erro ABS	erro Quad
jan	413	574	407	167	167	167	27.739
fev	388	365	347	18	184	18	309
mar	477	496	445	51	235	51	2.569
abr	582	538	546	-8	227	8	68
mai	351	434	361	73	300	73	5.373
jun	385	381	347	34	333	34	1.124
jul	313	347	285	62	396	62	3.862
ago	397	368	393	-25	370	25	636
set	404	350	386	-36	335	36	1.273
out	445	476	401	75	410	75	5.670
nov	498	426	462	-36	373	36	1.332
dez	581	472	542	-70	304	70	4.897
						RMSE	68

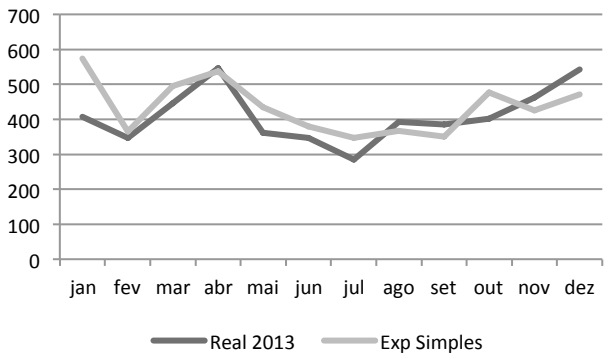


Figura 16 - Previsto e Executado item 4: Método da suavização exponencial simples

V. CONCLUSÃO

O cálculo de demandas e gestão de estoques é bastante difundido na literatura e muitas contribuições tem sido apresentadas, no entanto, como levantando por Bacchetti, A. & Saccani, N. (2012), ainda existe uma lacuna entre os modelos e métodos desenvolvidos nas pesquisas e a adoção destes modelos e métodos nas organizações.

Uma das causas deste distanciamento está na complexidade dos métodos e as limitações das organizações em adotá-las de forma eficiente, por isto, a apresentação de métodos simples, que trazem aproximações contundentes e de baixo custo operacional de implementação, pode ser uma alternativa para estas empresas.

O método proposto utilizando "*cluster*" de medianas diárias para determinação de demanda, mostrou-se superior ao método mais indicado na literatura para os tipos de séries estudadas, no caso a suavização exponencial simples. Para os quatro itens apresentados, o RMSE e o estoque excedentes foram menores, o que demonstra boa adequação do método e induz a uma percepção de redução de custos de estoque e maior aproximação entre previsto e executado, em contrapartida, este resultado pode ser interpretado também como maior exposição à ruptura a qualquer alteração brusca nas variáveis da cadeia de suprimentos.

Pela própria definição da mediana, observou-se em todas as amostras, que o método de separação por "*cluster*" suaviza a curva projetada em relação a série determinística, pois, descarta naturalmente os pontos extremos isolados (*outliers*). Estes *outliers* precisam aparecer com repetição em sequência, de forma a gerar uma projeção real de aumento ou diminuição da série projetada, diferentemente do método da média móvel e da suavização exponencial que consideram este pontos em suas projeções.

Outro ponto a favor do método da mediana é que não necessita de interações para otimização de coeficiente de amortização, como no caso da suavização exponencial simples.

Contudo, conclui-se que o método apresentado é uma alternativa simples que apresentou excelente aderência às condições de contorno apresentadas neste artigo, e ressalta-se aqui, a importância e o cuidado para não generalizá-lo para outras séries com comportamentos diferentes. Esta observação, sugere a aplicação deste método, em diferentes situações como estudos futuros.

VI. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AZEVEDO, C. Se as máquinas falassem: uma conversa franca sobre a gestão de ativos industriais. Ed. Saraiva. São Paulo – SP, 2007.

BACCHETTI, A.; SACCANI N. Spare parts classification and demand forecasting for stock control: Investigating the gap between research and practice. **Omega**. V. 40. P. 722–737, 2012.

BERTOLDE, A. I.; XAVIER, P. W. Uma comparação de métodos de previsão de demanda de peças de reposição: Uma aplicação ao transporte ferroviário. **Revista Gestão Industrial.** v. 09, n. 03, p. 535 – 551, 2013.

CROSTON, J. D. Forecasting and stock control for intermittent demands. **Journal of the Operational Research Society**. v. 23. p. 289–303. 1972.

GUEDES, T. A.; MARTINS, A. B. T.; ACORSI, C. R. L.; JANEIRO, V. Projeto de ensino aprender fazendo estatística. disponível em: http://www.uspleste.usp.br/rvicente/statisticaDescritiva.pdf. acessado em: 11/04/2014.

HOLT, C. C. Forecasting Seasonals and trends by exponentially weighted moving averages. **International Journal of Forecasting**. v. 20, p. 5-10, 2004.

MARTINS, P. G.; LAUGENI, F. P. Administração da Produção, Editora Saraiva, São Paulo, 1999.

MAKRIDAKIS, S.; WHEELWRIGHT, S.; HYNDMAN, R. Forecasting: Methods and Applications. John Wiley & Sons, 3. ed. New York:, 1998.

MENESES, R. D. B. A. complementaridade segundo N. Bohr: pelas relações quânticas e pelos fundamentos. **Éndoxa: Séries Filosóficas**, n. 31, p. 47-84, Madrid, 2013. Disponível em: http://e-spacio.uned.es/fez/eserv.php?pid=bibliuned:Endoxa-2013-31-010&dsID=Documento.pdf; acessado em 30/03/2014.

MONTGOMERY, D.; JOHNSON, L.; GARDINER, J. Forecasting and Time Series Analysis. New York: McGraw-Hill, 1990.

MORAIS, C. M. Escalas de Medida, Estatística Descritiva e Inferência Estatística . Escola Superior de Educação. Portugal, Bragança, 2005. Disponível em: https://bibliotecadigital.ipb.pt/bitstream/10198/7325/1/estdescr.pdf . acessado em 05/04/2014.

NEZAMONDDINI, N.; KIANFAR F.; TASH, F. H. Integrated Strategic decision making using ANP. **Chinese Control and Decision Conference (CCDC)**, p. 1996 – 2001, 2011.

SANDVIG, J. C.; ALLAIRE, J. J. Vitalizing a service parts inventory. **Production and Inventory Management Journal**, v. 39, n. 1, p. 67-71, 1998.

SYNTETOS A. A.; BOYLAN J.E. The accuracy of intermittent demand estimates. **International Journal of Forecasting**. v. 21, P. 303–314, 2005.

VII. COPYRIGHT

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

Revista SODEBRAS – Volume 9
N° 100 – ABRIL/ 2014

INOVAÇÃO EM MARKETING: UMA REVOLUÇÃO NA COMUNICAÇÃO

RUI OSVALDO TESKE
Pontifícia Universidade Católica - PUC/SP
rui@teske.com.br

Resumo - Após doze anos no terceiro milênio o que realmente mudou quando abordamos inovação em marketing? Este artigo tem por objetivo explorar o impacto que uma ferramenta como o You tube teve no mundo das relações entre pessoas, empresas e comunidades. Em sete anos de existência tudo mudou e os pressupostos de marketing para o terceiro milênio foram aos poucos se tornando realidade. Desta forma, apresentamos um estudo de caso único, pela sua representatividade e impacto nas comunicações de marketing.

Palavras-Chave: Redes Sociais. Internet. Marketing Viral. Videos Publicitários.

I. INTRODUÇÃO

Após doze anos no terceiro milênio o que realmente mudou em relação aos conceitos de marketing até então vigentes? Em seu livro Marketing 3.0 Philip Kotler (2010) mostra a evolução dos conceitos de marketing no tempo e enfatiza que as empresas precisam entender que os consumidores apreciam cada vez mais a cocriação, a "comunização" e o desenvolvimento da personalidade da marca.

A cocriação trouxe uma nova maneira de criar produtos e experiência por meio da colaboração por empresas, consumidores, fornecedores e parceiros de canal interligados em uma rede de inovação (PRAHALAD E RAMASWAMY, 2004).

O conceito de "comunização" está intimamente relacionado ao conceito de tribalismo em marketing. Em *Tribes* (Seth Godin) argumentou que os consumidores desejam estar conectados aos outros consumidores e não às empresas, ou seja, as empresas precisam abrir espaço para esta necessidade e ajudar os consumidores a se conectarem uns aos outros em comunidades, servindo os membros das comunidades.

O desenvolvimento da personalidade da marca está relacionado ao DNA autêntico, o núcleo de sua verdadeira diferenciação e deverá ser construído ao longo de sua vida. Esse DNA refletirá a identidade da marca nas redes sociais de consumidores. As empresas devem sempre tentar ser verdadeiras e proporcionar experiências que representem de fato suas alegações (KOTLER, 2010).

Em outros momentos da história a evolução da tecnologia permitiu que conceitos inovadores de marketing fossem efetivamente implantados. Para explorar os três pontos apresentados (cocriação, "comunização" e desenvolvimento da personalidade da marca), faltavam uma ferramenta que permitisse um relacionamento entre pessoas, comunidades e empresas como nunca visto. O objetivo deste artigo é associar a evolução do Youtube ao que há de mais avançado nas estratégias de comunicação, os vídeos publicitários, que trouxeram uma nova visão nos conceitos do composto de comunicação.

II. REFERENCIAL TEÓRICO

Entre as novas ferramentas utilizadas na construção e manutenção de marcas, a *Internet*, embora recente, se mostra importante. Para Ellwood (2004, p. 117), o uso da tecnologia digital e do poder das redes de computadores permitiu a criação de uma forma muito eficaz de marketing que vem se tornando rapidamente uma parte fundamental da atividade empresarial.

A identidade da marca está intimamente ligada ao posicionamento que ela adota. O posicionamento é a ação de projetar o produto e a empresa, para que ocupem um lugar de destaque na mente do consumidor, maximizando a vantagem potencial da empresa e criando motivos convincentes para que o consumidor adquira o produto (KOTLER; KELLER, 2006, p. 305).

Para Ries e Trout (1996, p. 2), posicionamento não é o que se faz com o produto, mas é o que se faz na mente do consumidor para que ele passe a perceber um produto ou marca de uma determinada forma. O posicionamento realinhava as conexões que já existem na mente do consumidor. Porém, não dura para sempre. Segundo Kotler (2003,p. 179), "com as mudanças nos consumidores, nos concorrentes, na tecnologia e na economia, as empresas devem reavaliar o posicionamento das suas principais marcas".

O conceito de posicionamento é fundamental para a gestão da marca, poisdetermina todas as diretrizes básicas que a marca seguirá.

Ellwood (2004, p. 310) diz que o modelo empresarial do novo milênio se centra na importância das pessoas: é a atuação das pessoas que cria posição de liderança sobre a concorrência. Portanto, já não é possível considerar a gestão

ISSN 1809-3957

de marca um domínio exclusivo da área ou do departamento de marketing. Todos os funcionários devem entender todas as metas e os valores da empresa e transpirá-los em seu trabalho diário.

Prahalad e Ramaswamy (2004) apresentam um modelo de implantação e administração, com quatro elementos construtores da cocriação de valor: diálogo, acesso, transparência e avaliação de risco (DATA).

Quando Prahalad e Ramaswamy (2004) desenvolveram o modelo DATA o Youtube ainda não existia, mas os quatro elementos apresentados como fundamental para a cocriação também se aplicam ao novo modelo de comunicação, pois de certa forma todos os participantes estão cocriando nestes vídeos publicitários, participam de forma ativa e passiva, mas existe a possibilidade da pessoa se sentir coparticipante no que está acontecendo.

O Youtube é uma ferramenta que tinha por objetivo primário compartilhar os vídeos de seus criadores. Dada a extensão de possibilidades que foram disponibilizados o marketing alojou os princípios mais modernos de comunicação e relacionamento entre consumidores e produtores, da qual surgiu um modelo que é compartilhado no momento por dois bilhões de pessoas.

III. METODOLOGIA

O presente artigo tem por objetivo contribuir com o conhecimento dos fenômenos individuais, grupais e organizacionais. Segundo Yin, o "estudo de caso conta com muitas das mesmas técnicas que a pesquisa histórica, mas adiciona duas fortes evidências geralmente não incluídas no repertório do historiador: observação direta dos eventos sendo estudados e entrevistas das pessoas envolvidas nos eventos". Com este procedimento se supõe o conhecimento do fenômeno estudado a partir da exploração intensa de um único caso (VENTURA, 2007).

A escolha do caso único deve-se ao fato que o Youtube é o terceiro maior site de relacionamento e é acessado em, aproximadamente, quatro milhões de vídeos ao dia (YOUTUBE). A coleta de dados foi baseada em fontes secundárias, obtidas em publicações na mídia, em revistas de negócios, sites das empresas, artigos científicos e livros da área de marketing.

IV. SOBRE O YOU TUBE: UMA BREVE HISTÓRIA

De acordo com a história a ideia da empresa surgiu em fevereiro de 2005 com a necessidade de Hurley e Chen de compartilhar os vídeos de um jantar no apartamento de Chen em São Francisco.

Chad Hurley, Steve Chen e Jawed Karim (todos eram funcionários da empresa PayPal). Hurley estudou design na Universidade de Indiana na Pensilvânia e Chen e Karim estudaram Ciência da Computação pela Universidade de Illinois em Urbana-Champaing..

Entrou no ar na versão "Beta" a partir de maio de 2005, seis meses antes de seu lançamento oficial. A empresa começou como uma empresa de "Angel Investment" da Sequoia Capitals de $ 11,5 milhões entre Novembro de 2005 (data do lançamento oficial) e Abril de 2006.

Em outubro de 2006, a Google Inc, anunciou que tinha adquirido o Youtube por $1,65 bilhões em ações do Google, um negócio que foi finalizado em 13 de novembro de 2006. Em 2007 foi estimado que o Youtube já estivesse consumindo mais banda do que toda internet em 2000. Em maio de 2010, foi reportado que o Youtube estava tendo acessos em torno de dois bilhões de vídeos dia, o que é descrito como aproximadamente o dobro da audiência "somada" de horário nobre das três principais emissoras de TV americanas combinadas. Em janeiro de 2012 o Youtube informou que os acessos aumentaram em torno de 4 bilhões de vídeos dia.

Em seus sete anos de vida o Youtube teve um crescimento exponencial (ou viral).

É considerado o terceiro site mais acessado depois do Google.com e do FaceBook.com. Faz parte do cenário da mídia de massa, porém com particularidades específicas (os vídeos podem ter feedback por parte da audiência através dos comentários).

A interface do site Youtube está disponível em 54 versões diferentes de língua, ou seja, o conteúdo uma vez disponível é de disponibilidade global.

É integrado com as mídias sociais (seja através dos próprios links ou da ferramenta de rede social da Google, o Google +).

V. SOBRE O YOU TUBE: CARACTERISTICAS TÉCNICAS DO SITE

A tecnologia do site é baseada no plugin do Adobe Flash Player, disponível na maioria dos navegadores de internet.

Aceita a maioria dos formatos de arquivo de vídeo com até 15 minutos de duração. A duração de 15 minutos não é uma restrição universal, varia de acordo com o perfil do usuário.

Aceita vídeos de alta definição (suporte a vídeos HD incluso em 2010). Os vídeos podem ser acessados de outros sites, mas não podem ser descidos diretamente para a máquina dos usuários. A interface do site costuma mudar constantemente para evoluir de acordo com as demandas e o ambiente externo (exemplo redes sociais).

Uma característica decisiva do site é a máquina de busca de vídeos. Este "engine" de busca é decisivo, pois permite a busca pelos títulos e categorias dos vídeos.

Outra característica importante são os "Thumbnails", que são ícones que aparecem associados ao resultado de uma busca.

O site também permite obter informações estatísticas sobre os vídeos, permite incluir um vídeo em uma lista de reprodução que pode ser pública ou privada, permite ao público informar se gostou ou não do vídeo (com os ícones thumb up e down) e comentar sobre o vídeo.

VI SOBRE O YOU TUBE IMPACTO SOCIAL

O site permite a criação de comunidades de criadores de conteúdo ou canais.

Os canais possuem o mesmo conceito dos canais de televisão aberta, porém com as peculiaridades do ambiente de internet (Ex: Interação via comentários ou mesmo com outros vídeos e fácil acesso ao conteúdo passado). Uma característica importante dos canais no Youtube é que estes

permitem fidelizar a audiência com um conteúdo direcionado e específico, sem diluição da audiência que geralmente se cadastra em um canal por que se identifica com um conteúdo. Uma forma interessante de criação de conteúdo típica do Youtube são os Vloggers, que são criadores de conteúdo que em geral emitem opinião de maneira informal sobre os mais diversos assuntos.

VII. *WORD OF MOUTH* E MARKETING VIRAL NO YOU TUBE

É Importante destacar que a internet já faz parte do cotidiano das pessoas e das empresas, uma "commodity" tecnológica da vida moderna.

Vídeos, fotos, arquivos, SMSs, links, emails são trocados constantemente entre os usuários de Internet e de Intranets privadas e esta aí a base do marketing viral: o que antes era um fenômeno raro de estimular ou planejar em marketing (no caso o *word of mouth* tradicional), agora com o advento tecnológico da facilidade de troca de informações e a grande quantidade de ocorrências, o marketing viral talvez já seja um possível termômetro ou indicador para se mensurar se uma campanha publicitária foi ou não bem planejada.

Consequentemente, dado o cenário tecnológico que vivemos que facilita a troca de informações e a explosão de criatividade que estes novos meios de comunicação proporcionam, as mensagens "promocionais", então, podem se propagar com grande velocidade e também para uma grande audiência a baixo custo.

O Marketing Viral pode ser visto como o boca a boca da Internet, conforme diz Matos (2008): "A produção realmente criativa (de um vídeo) atrai a atenção e estimula a comunicação entre os consumidores, que participam ativamente do processo (MATTOS, LUCIANO; 2008 *apud* PHELPS *et al*, 2004)".

O segredo do Marketing Viral: uma mala direta recebida por e-mail de uma empresa ou de uma pessoa desconhecida tem grandes chances de se passar por spam ou lixo eletrônico e ser descartada. Ao contrário de uma recomendação enviada por um amigo ou pessoa conhecida, de um vídeo de uma promoção publicitária com teor humorístico que ele acabou de assistir no Youtube. As chances de este vídeo ser visto pela pessoa que recebeu a recomendação são grandes. Esta é a grande força e o segredo do marketing viral, geralmente a força de propagação das redes virais surge através de recomendações dos laços fortes entre os envolvidos nesta rede, que vão se disseminando entre outras redes e assim por diante.

VIII. YOUTUBE: FERRAMENTAS DE PROMOÇÃO VIRAL E PESQUISA ACADÊMICA EM MARKETING

Como o Youtube disponibiliza os comentários e as estatísticas dos vídeos, estes devem estar no foco de uma estratégia de promoção bem elaborada com intuito de propagação rápida ou viral. Estes dados também são de grande valor para a pesquisa acadêmica em Marketing, pois os vídeos fornecem uma rica fonte de dados "secundários" essenciais para evidenciar hipóteses e teorias.

O Youtube deve ser visto como uma poderosa ferramenta promocional, com todo profissionalismo necessário, pois como todas as ferramentas estas possuem as vantagens e desvantagens e a devida aplicabilidade.

Esta ótica de ferramenta de promoção bem aplicada tem relacionamento direto com a Marca, pois esta pode tanto ser beneficiada como prejudicada em promoção viral. E os efeitos maléficos da difamação viral são tão poderosos quanto o da divulgação positiva.

IX. COSTRUÇÃO DA MARCA NO YOU TUBE: VANTAGENS E RISCOS

Em entrevista para a Revista de Negócios da Universidade de Blumenau, v. 9, n. 3, p. 189-190, julho/setembro 2004, o Professor Dr. Alexandre Luzzi Las Casas, sob o tema: Uma Nova Marca: o que mudou (atualmente) na construção/ lançamento/ manutenção de uma marca? respondeu: "Acredito que, em alguns produtos, a marca perderá força, pois o preço acabará predominando; em outros, a marca será muito mais forte do que está sendo agora porque com um mercado extremamente competitivo, nos produtos de compra comparada, por exemplo, a marca, será uma vantagem competitiva. Desta forma, as empresas terão que construir marcas com muito mais cuidado do que faziam até agora, pois assim como a marca é construída de forma positiva, pode se deteriorar de uma hora pra outra. Os valores éticos estarão muito fortes para a marca moderna". (http://proxy.furb.br/ojs/index.php/rn/article/view/286/273/)

Quais são estes valores éticos?

Honestidade

- Lute para ser sincero em todas as situações e a todo tempo.
- Ofereça produtos e valores que fazem o que é informado na mídia.
- Se responsabilize caso os produtos não ofereçam o que foi prometido.
- Honre seus compromissos e promessas explícitas e implícitas.

Responsabilidade

- Lute para servir as necessidades dos clientes.
- Não intimide os stakeholders.
- Reconheça a responsabilidade social com os stakeholders com que advém do poder do crescimento econômico e de marketing.
- Tenha um comprometimento diferenciado com segmentos de mercado mais vulneráveis, como: crianças, idosos, desfavorecidos economicamente e qualquer outro segmento mais vulnerável.
- Considere a sustentabilidade em suas decisões.
- (http://www.marketingpower.com/AboutAMA/Pages/Statement%20of%20Ethics.aspx)

X. SOBRE MARCAS NO YOUTUBE: MARKETING DE PRODUTOS NA INTERNET

As marcas têm acompanhado os avanços do mundo digital, com objetivo de estabelecer uma ligação direta com seus clientes (MATOS, 2008 *apud* GOSH, 1998).

Para o Marketing de Produtos um dos diferenciais que a Internet trouxe foi fortalecer o marketing para baixas demandas, o que era inviável na economia tradicional, que sempre priorizava os produtos com alta demanda. Com a

ISSN 1809-3957

internet os produtos que costumavam vender menos, continuam com este perfil, porém são mais numerosos e acabam se tornando um bom negócio em longo prazo nos novos canais de venda online 24x7 e globalizados.

Marketing de Serviços na Internet

Uma estratégia comum das Marcas para Internet tem sido investir no Marketing de Serviços na Internet. Alguns exemplos:

- Disponibilizando formas de entrega diferenciadas para as lojas virtuais, inclusive com a possibilidade de rastreamento.
- Sistematização dos serviços de agendamento (booking) que alertam e sugerem datas para o cliente.
- Aperfeiçoando os serviços de atendimento e suporte especializado via chat e fórum.
- Canais 24x7 de suporte online.

Em resumo estas ações das Marcas para Internet em relação ao Marketing de Serviço são movimentos para "tangibilizar" um equivalente a uma evidência física "online" para os serviços, que como resultado positivo agregam valor a marca.

Promoção na Internet

Na Internet, no que se refere ao composto de promoção do mix de marketing, este movimento foi direcionado inicialmente com *banners* publicitários pagos (com destaque especial para o Google Ads). O Youtube também possui esta modalidade de promoção "mais tradicional" que permite uma visão mais precisa do Retorno do Investimento Publicitário e uma estratégia mais direcionada em relação à divulgação da marca.

Porém os horizontes neste segmento são maiores, pois é possível reduzir custos através de uma promoção diferenciada: seja com vídeos e canais do Youtube, ou com as redes sociais ou com ambos (Youtube e redes sociais): um *Cross-Marketing Online*.

Ferramentas de Integração

Um dos pontos que caracterizam a força do youtube como um ambiente de inovação é o seu conjunto de ferramentas "gratuitas" que o site oferece para integrar e prover informações sobre os vídeos postados em sua base de dados.

Este poder de integração permite acesso a informações mais detalhadas sobre os dados estatísticos de um vídeo, e este serviço especializado pode ocorrer através de uma demanda direta entre as agências ou departamentos de publicidade e seus respectivos recursos ou fornecedores de Tecnologia de Informação. Os departamentos, recursos ou fornecedores de TI vinculados diretamente a serviços de Marketing (Publicidade em especial) e com Inteligência do Negócio, devem então estar a par ou familiarizados com os recursos oferecidos pelo "Youtube for Developers" (traduzindo Youtube para desenvolvedores).

O "Youtube for Developers" é um conjunto programável de interfaces de aplicação, também conhecido tecnicamente como API's, que oferece a programadores ou analistas, recursos sistêmicos de integração e acesso direto a informações sobre vídeos sem a dependência da interface visual do site.

Estes recursos de integração são divididos em 3 grupos: o Player API, o Data API e o Code PlayGround. O Player API permite ao desenvolvedor, programador ou analista de sistemas a personalização do "player" de vídeo, ou seja, permite a personalização "tela" na qual o vídeo é apresentado. Este é um recurso importante para apresentações ou integração de um conteúdo disponibilizado no Youtube que esteja integrado a uma mídia proprietária. Estas personalizações de Player concedem a um canal de distribuição e promoção proprietário um "certo" desvinculo das marcas "Youtube Inc." e "Google Inc". Um exemplo: uma empresa está implementando uma promoção em mídias sociais com uso de vídeos promocionais armazenados no Youtube, é possível então através de dos recursos do "Player API" personalizar a Tela de Vídeo a ser "integrada" nos sites de mídias sociais de forma a agregar mais valor a Marca, através da personalização de cores, bordas e temas associados a Tela de Vídeo integrada ao site de mídia social. O "Code PlayGround" é uma ambiente de desenvolvimento "online" que oferece testes em tempo real de códigos de integração dos vídeos do youtube com outros sites e sistemas de internet. É um recurso\produto especializado para profissionais da área de TI testarem seus códigos e algoritmos de programação.

O Data API, pode ser caracterizado como o recurso mais rico de interação oferecido pelo site youtube pois permite coletar informações sobre vídeos, sobre comunidades e canais, sobre comentários e "*feeds*" relacionados a vídeos, informações estas que possuem valor estratégico, comercial e acadêmico. Para exemplificar o valor acadêmico das informações de pesquisa disponibilizadas pelo Data API, estas APIs permitem que sejam consultadas as informações sobre visualizações, comentários e respostas de comentários, quantidade de integrações, links ou referência com outros sites assim como informações relacionadas com o sucesso de um vídeo através da quantidade de vezes que o vídeo foi escolhido como "favorito" e elogiado positivamente com "thumbs up" (gostei) ou negativamente com o "thumbs down" (não gostei).

Com a riqueza de informações oferecidas pelo Data API é possível então obter informações estratégicas sobre os vídeos e canais de um nicho de mercado ou do concorrente especificamente e comparar com o desempenho de sua própria campanha promocional, através da recuperação precisa de informações, ou seja com técnicas de "Data Mining" inteligente e personalizado (SINGH,YADAV, 2012).

Ética e Fidelização de Clientes através das Ferramentas do Youtube

Para as Marcas preocupadas com os valores éticos de marketing e com a fidelização de clientes, então a Internet com as redes sociais e com o próprio Youtube são um excelente canal, pois permitem rastrear todas as interações empresa-cliente e agregar estas informações ao conjunto de sistemas de suporte empresarial como os sistemas dos SACs, os CRMs, ERPs e relatórios gerenciais.

O Youtube em especial fornece um canal de interação especializada para os profissionais de TI, onde se pode obter

ISSN 1809-3957

uma série de informações e dados dos mais variados sobre a interação dos usuários de uma Marca em um Canal.

É este o grande diferencial do Youtube para as empresas preocupadas com suas marcas, com o uso correto desta ferramenta é possível rever e montar novas estratégias de promoção e fidelização, o que fortalece a experiência do cliente com a marca.

XI. RESULTADOS

Em sete anos de existência a ferramenta Youtube alterou as relações entre pessoas e empresas. No mundo são mais de dois bilhões de espectadores e no Brasil oitenta milhões de pessoas.

O estoque de vídeos publicitários feitos para a internet mais que dobrou nos últimos doze meses nos Estados Unidos. Hoje são 10 milhões de filmes, de acordo com a americana Comcast.

A consultoria americana e Marketer afirma que o Youtube é a forma de publicidade que mais cresce na internet, com previsão que as empresas aumentem 55% seu orçamento em 2012 para este tipo de ação.

O custo reduzido, em comparação ao preço pago para inserções na TV, é apenas uma das vantagens desse formato. Se cair no gosto do público um vídeo pode ser visto e revisto inúmeras vezes em poucas horas, num efeito viral.

Alguns exemplos publicados na mídia:

Gillette - com um vídeo produzido somente para a internet em maio/2012 foi assistido por 20 milhões de pessoas naquele mês, bem acima dos 8 milhões de acessos projetados pela Procter&Gamble. O investimento foi um quarto do valor que gastariam para ter o mesmo resultado na TV, testemunho do diretor de marketing da marca Gillette a revista exame.

McDonald´s – com um filme de 3 minutos e meio mostra por que os lanches das lojas nunca se parecem com os dos anúncios, produzido pela subsidiaria canadense, foi assistido por 5 milhões de acesso naquele período.

Pepsi – o filme *Uncle Drew*, duração de 5 minutos, foi assistido por 10 milhões de pessoas em três semanas no mês de maio.

Para assistir qualquer filme entre no site do Youtube, busque em vídeos publicitários e além de se divertir com os filmes acesse também os dados estatísticos, para saber detalhes do sucesso ou não do vídeo postado.

XII. CONCLUSÕES

O Youtube é muito mais do que um site de relacionamento, a sua evolução técnica permite a busca por respostas que atendam os desejos do consumidor e suas comunidades, as empresas em geral e o mercado publicitário.

Qualquer cidadão como pessoa física ou jurídica, pode participar na criação, na avaliação e na multiplicação de produtos, serviços e mensagens publicitárias. Conforme descrito no artigo isto traz um novo modelo de responsabilidades para todos os envolvidos, que terão que ser aprendidos entre as partes.

Estamos vivendo os pressupostos do Marketing 3.0, alterando as relações entre mercado e indústria, quebrando um conjunto de paradigmas do século passado.

As empresas tem uma forma mais barata e eficiente de testar conceitos de serviços e produtos, e fazer o lançamento nos grandes veículos de mídia depois de ter comprovado o sucesso da proposta.

O consumidor pode apoiar as iniciativas ou manifestar sua satisfação ou insatisfação produzindo suas próprias mensagens a serem vinculadas na rede a um custo quase zero.

Considerando a proliferação de i-pad´s e celulares que estão conectados a internet está crescendo, a projeção é de uma participação cada vez maior de todos os *players* envolvidos.

XIII. REFERÊNCIAS

Livros, artigos e dissertações:

ELLWOOD, Iain. **O livro essencial das marcas**: Tudo o que você precisa saber, em mais de 100 técnicas para aumentar o valor das marcas. São Paulo: Clio Editora, 2004.

DAMBRÓS, Joana. REIS, Clovis. A marca nas redes sociais virtuais: Uma proposta de gestão colaborativa. I**ntercom** – Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação, XXXI Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação – Natal, RN – 2 a 6 de setembro de 2008.

KOTLER, Philip. *Marketing 3.0*. São Paulo: Campus, 2010.

KOTLER, Philip; KELLER, Kevin L. **Administração de marketing**. São Paulo: PearsonPrentice Hall, 2006.

NASCIMENTO, Jonas Araujo e RIOS, José Riverson de Araújo Cusne. O uso das mídias sociais em publicidade na busca de audiências qualificadas. Trabalho apresentado na Divisão Temática Publicidade e Propaganda no **XXXII Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação**. Curitiba. Paraná. 4 a 7 de setembro de 2009.

NEWMAN, Michael. As 22 leis consagradas de propaganda e marketing. São Paulo, M. Books, 2006.

NOBREGA, Cristiano Turqueto. Co-Criação como Fator de Sucesso para Obtenção de CLV por meio de Receita Publicitária em Redes Sociais na Internet no Brasil. Dissertação apresentada à Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getulio Vargas. 2009. São Paulo.

OLIVEIRA, Mauricio. Mais de 2 bilhões de espectadores. Marketing Internet, **Revista Exame** de 25.08.2012.

PRAHALAD, C. K. e RAMASWAMY, Venkat. Co-creation Experiences: The Next Practice in Value Creation. **Journal of Interactive Marketing**. Vol. 18. Número 3. Summer 2004. Published online in Wiley InterScience (www.interscience.wiley.com), acessado em 29 de junho de 2012.

RAMASWAMY, Venkat. Leading the transformation to co-creation of value. **Strategy & Leadership**. Vol. 32. Número 02, pp. 32-37. 2009. Emerald Group Publishinh Limited.

RAMASWANY, Venkat e GOUILLART, Francis. A EMPRESA CO-CRIATIVA. Por que envolver srakeholders no processo de criação de valor gera mais benefícios para todos. Rio de Janeiro. Editora Elsevier. 2010.

RIES, Al; TROUT, Jack. **Posicionamento**: A batalha pela sua mente. São Paulo: Pioneira,1996.

SINGH, Ravindra Pratap;YADAV Poonam. Intelligent Information Retrieval in Data Mining.International Journal of Scientific & Engineering Research Volume 3, Issue 5, May-2012 1ISSN 2229-5518
VARGO, Stephen L. e LUSH, Robert. Envolving to a New Dominant Logic of Marketing. Journal of Marketing. Vol. 68. Janeiro 2004, página 1 – 17.
VENTURA, Magda Maria. O Estudo de Caso como Modalidade de Pesquisa. **Revista SOCERJ**. 2007; 50. Pág. 383-386. Disponível em http://sociedades.cardiol.br/socerj/revista/2007_05/a2007_v20_n05_art10.pdf., acessado em 09 de junho de 2012.
YIN, R. Estudo de Caso**.** São Paulo, Bookman, 2010.
Páginas na Internet:
Sobre o Youtube
Youtube e a Revolução Digital - Como o maior fenômeno dacultura participativa transformou a mídia e a sociedade
Autores:Jean Burgess e Joshua Green
*Download**:***
http://www.editoraaleph.com.br/site/media/catalog/product/f/i/file_32.pdf
Wikipedia: **http://en.wikipedia.org/wiki/YouTube /** *Sobre Word of Mouth\Buzz Marketing e Marketing Viral*
Marketing Viral na web: Análise da difusão de vídeos distribuídos no youtube. Autora: Nastasha de Ávila Pereira.
*Download:***http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/27905/000768067.pdf?sequence=1**
Word-of-mouth for movies: its dynamics and impact on box office revenue.
Journal of Marketing, vol.70, no.4, p.74-89.Autor Yong Liu
Sobre Marca no Youtube
Esse é engraçado! Você ainda não viu? - Análise do efeito do marketing viral no youtube e as atitudes dos usuários em relação a propaganda, o humor e a marca. Autor: Luciano Matos
*Download**:***
http://siaibib01.univali.br/pdf/Luciano%20Mattos.pdf
Entrevista - realizada pela Professora Márcia Bronnemann com o Professor Dr. Alexandre LuzziLas Casas: Uma Nova Marca. Revista de Negócios, Blumenau, v. 9, n. 3, p. 189-190, julho/setembro 2004.
*Download**:***
http://proxy.furb.br/ojs/index.php/rn/article/view/286/273/

XIV. COPYRIGHT

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

Revista SODEBRAS – Volume 9
N° 100 – ABRIL/ 2014

UMA ANÁLISE SOBRE REALIDADE DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA CIDADE DE MANAUS

ISABELLE DE OLIVEIRA CARDOSO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ - INSTITUTO DE TECNOLOGIA
isabellecardoso@yahoo.com.br

Resumo **-** ***O presente artigo teve como objetivo pontuar a importância do que representa o esgotamento sanitário para um município e, visando aprofundar-se na temática em questão, buscou realizar uma análise acerca da realidade do esgotamento sanitário na cidade de Manaus. O referido trabalho também pretendeu apresentar, através de dados, a evolução da qualidade do serviço em questão alcançada, na capital amazonense, nos últimos anos. Para isso, realizou-se uma pesquisa bibliográfica de autores como a FUNASA (2004), e uma pesquisa no meio eletrônico e, ainda, avaliou-se indicadores como o número de aumento de novas ligações de rede de esgoto. A autora deste artigo realizou um esboço sobre a realidade encontrada em Manaus no que diz respeito aos serviços básicos de esgotamento sanitário e concluiu que o sistema ainda caminha a passos lentos, mesmo havendo um notório aumento de novas ligações de redes de esgoto.***

Palavras-chave: ***Esgotamento Sanitário. Manaus. Realidade.***

I. INTRODUÇÃO

A cidade de Manaus conta com uma população de aproximadamente 1.982,177, segundo dados estimados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas (IBGE) no ano de 2013. Situada na região norte do Brasil, a capital amazonense é conhecida internacionalmente por causa de sua privilegiada localização: no seio da floresta amazônica e ladeada pelo majestoso rio Amazonas.

Quando se ouve falar na magnitude com que o referido rio se expandiu ao longo dos séculos, imagina-se que Manaus seja uma privilegiada no que se refere ao tratamento de suas águas e esgotos. Mas, a realidade observada se configura em um misto de certeza e contradição, apesar de existirem leis municipais que atentam à qualidade dos processos de tratamento de esgotamento sanitário. Por isso, o objetivo da análise deste artigo é desenhar a realidade dos esgotos na capital amazonense, como uma forma, inclusive, de chamar a atenção para os perigos que ameaçam a saúde humana.

Em 1999, foi criada uma lei em Manaus chamada Política Municipal de Saneamento, a qual abrange a prestação, regulação, fiscalização e controle dos serviços públicos concedidos de abastecimento de água e esgotamento sanitário na capital amazonense. Dentre os artigos e parágrafos, destaca-se o seguinte:

Art. 3º - Compete ao MUNICÍPIO DE MANAUS, enquanto Poder Concedente dos serviços de que trata esta lei:

I – formular as Políticas de Abastecimento de Água Potável e Esgotamento Sanitário, na sua área de competência e garantir a toda a população de Manaus o acesso a tais serviços essenciais, à tarifas razoáveis e em condições adequadas;

II - definir a forma da prestação de serviços:

III – Proceder a outorga da concessão ou permissão dos serviços, mediante procedimento licitatório, e formalizar os respectivos instrumentos, contratuais de concessão;

IV - avaliar as necessidades de expansão do mercado, ampliação e Modernização das instalações e equipamentos vinculados aos serviços para o adequado atendimento das demandas, atual e futura; adequado atendimento das deutasdas, atual e futura;

Como foi observado, o parágrafo IV explicita que compete ao município de Manaus analisar as necessidades de se expandir, ampliar e modernizar tudo o que diz respeito às instalações e equipamentos que permitam prestar serviços adequados das demandas atual e futura.

Para buscar atender aos objetivos do presente trabalho, utilizou-se de pesquisas bibliográficas como o Manual de Saneamento (2004), desenvolvido pela Fundação Nacional de Saúde (FUNASA) e, também, pesquisou-se em meios eletrônicos confiáveis.

II. DESENVOLVIMENTO

Através dos anos sempre foi conhecido que a região norte brasileira é uma das regiões mais carentes de bons serviços em todo o país. Há reclamações indignadas em toda a capital amazonense acerca da má qualidade dos serviços ligados ao saneamento básico, mais especificamente, ao esgotamento sanitário.

Em 2010, o IBGE publicou alguns dados através dos quais apresentou a porcentagem de rede de esgoto em cada região brasileira.

A realidade diagnosticada em 2010 foi a de que a região norte possuía, na época, os piores e precários serviços relacionados ao esgotamento sanitário. Limitando esses dados a cidade de Manaus, a situação que se percebe é que, de fato, mesmo nos dias atuais, a capital amazonense não está muito distante das informações obtidas de quatro anos atrás, tal como mostra a figura abaixo, retirada do Wikipédia:

ISSN 1809-3957

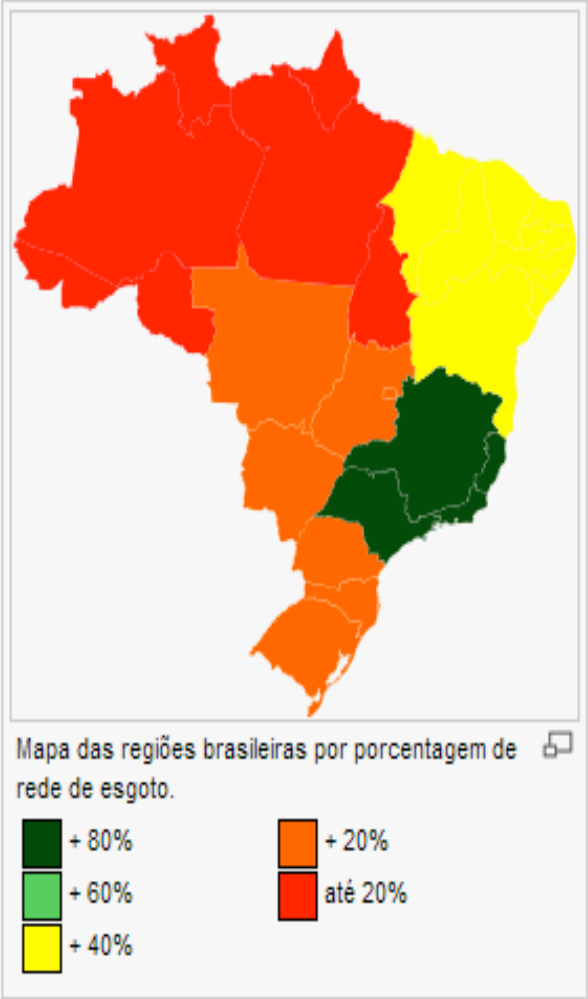


Figura 01 - Mapa das regiões brasileiras por porcentagem de rede de esgoto

Fonte: www.wikipedia.com.br (Dado retirado do Instituto brasileiro de Geografia e Estatísticas - IBGE). Acesso em: 22/03/2014

No dia 17 de maio de 2012, Manaus passou a ter uma nova operadora dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário, a Manaus Ambiental, substituindo a, então, Águas do Amazonas. Desde que a nova concessionária assumiu esses serviços de saneamento, o que se tem noticiado é que está havendo um aumento de ligações novas de esgoto por toda a capital amazonense.

A Manaus Ambiental, apesar do pouco tempo em que vem atuando em Manaus, já executa um serviço de qualidade bastante visível para a população. Desde que assumiu, em 2012, a concessionária tem observado a legislação vigente (Política Municipal de Saneamento, por exemplo) e, com base nas suas obrigações enquanto concedente dos serviços ambientais e sanitários, a mesma tem apresentado seus métodos de tratamento de água e melhorias no que diz respeito à estrutura das redes de esgoto. De acordo com o site da Manaus Ambiental (2014), existe um controle de qualidade da água para consumo. Em toda a cidade, são distribuídos laboratórios móveis em todos os bairros da cidade que avaliam a cor, turbidez, pH e cloro. A partir do momento em que se detecta qualquer anomalia, imediatamente as equipes operacionais são acionadas para a solução e remediação do problema.

As águas que são analisadas nesses laboratórios móveis provêm da captação do rio Negro, das etapas operacionais das ETA's (Estações de Tratamento de Água) e de reservatórios e redes de distribuição.

No que se refere ao esgotamento sanitário, a Manaus Ambiental explicita, através de seu site (2014), que existem dois sistemas de tratamento na capital amazonense: o sistema integrado e os sistemas isolados. O sistema integrado de esgotamento sanitário atua nas regiões centrais do município, como os bairros do Centro, Educandos, Morro da Liberdade, Santa Luzia e adjacências. Este sistema possui rede coletora, coletores troncos, estações elevatórias de esgoto, estações de pré-condicionamento, que aflui ao emissário subfluvial e é lançado, posteriormente, ao rio Negro.

Antes de ser lançado ao rio, o esgoto é tratado através de um conjunto de etapas de pré-condicionamento e tratamento, que vão desde a retenção dos sólidos grosseiros e médios até a retenção do material granular presente para, só então, ser lançado e dispersado no rio Negro. Em Manaus, existem duas estações de pré-condicionamento: EPC Centro e EPC Educandos. Esse conjunto constitui a disposição final dos efluentes provenientes do sistema integrado.

No que se refere aos sistemas isolados, ao longo dos anos houve um aumento demográfico muito grande e, consequentemente, surgiram novos bairros manauaras, os quais não puderam ser acompanhados pelo sistema integrado de esgotamento sanitário, que ficou limitado à área central da capital amazonense. Apesar desse ocorrido, muitos empresários, ao conceber e executar projetos de loteamentos e conjuntos residenciais elaboraram seus próprios sistemas de coleta e tratamento de esgoto, por isso a denominação "sistemas isolados". Esses sistemas isolados foram, em seguida, repassados a Manaus Ambiental. Atualmente, a concessionária opera 34 sistemas isolados, os quais estão distribuídos por toda a cidade.

Tendo em vista os dados acima constatados, segundo dados do Instituto Trata Brasil (2013), Manaus subiu dez posições no Ranking do Saneamento. Os dados analisados são os que observam serviços como oferta de água, coleta e tratamento de esgoto à população. Um número bastante animador, embora ainda distante do que realmente se espera de um serviço que abranja toda a população, uma vez que o esgotamento sanitário apropriado vai gerar melhores condições de vida, evitando contaminações.

Para que se tenha uma melhor compreensão do assunto "Saneamento e Saúde", o Manual de Saneamento (2004) explica que "os dejetos humanos podem ser veículos de germes patogênicos de várias doenças (...)." Segundo o site de notícias D24AM (2013), a inacessibilidade à rede de tratamento de esgoto, serviço esse que é concedido pela Manaus Ambiental, faz com que a capital amazonense ilustre um ranking composto de dez cidades brasileiras com os maiores índices de internação de crianças menores de cinco anos por diarreia: 71,1 por 100 mil habitantes. Essa informação contida na notícia foi obtida através do estudo "Esgotamento Sanitários inadequados e Impactos na saúde da população", do Instituto Trata Brasil. Esse mesmo estudo mostra, ainda, que a media percentual do esgoto tratado na cidade de Manaus configura-se em apenas 21,3% e que, apesar disso, a taxa de esgoto é cobrada em Manaus. A notícia do D24AM (2013) relatou, também, que a Secretaria Municipal de Saúde (SEMSA) registrou, só em 2013, 40.343 casos de doença diarreica aguda, os quais tem

ISSN 1809-3957

relação direta com questões de saneamento básico (água potável e esgotamento sanitário).

Mesmo com todos os dados contemplados anteriormente, verificou-se que, mesmo a passos lentos, houve uma notável melhoria no que diz respeito a novas ligações de esgoto. Em se tratando, ainda, sobre a melhoria dos serviços de esgotamento sanitário, de acordo com o ITB (2013), Manaus foi o município que mais fez novas ligações de esgoto, contabilizando um total de 82.134. O esgotamento sanitário foi o serviço que mais ampliou a cobertura e, de acordo com o diretor-presidente da Manaus Ambiental, Alexandre Bianchini, os maiores investimentos que vem sendo feitos nos últimos tempos são a principal causa pelo aumento da cobertura de esgotos na capital.

De acordo com os dados levantados pelo ITB (2013) acerca dos serviços de esgotos nas capitais, foi gerada uma tabela através da qual é possível visualizar a realidade dos municípios brasileiros no que diz respeito aos serviços de esgotamento sanitário.

A cidade de Manaus aparece ocupando a 72ª posição no que tange à qualidade dos serviços ofertados de esgotamento sanitário. Com a chegada da atual concessionária, Manaus Ambiental, observou-se uma melhoria significativa em tão pouco tempo - menos de dois anos de atuação, haja vista que a capital amazonense ocupava a 82ª posição há até dois anos. A concessionária concretizará investimentos da ordem de R$ 3,4 bilhões pelos próximos trinta anos, o que alavancará a qualidade do saneamento básico no município de Manaus. A tabela abaixo foi gerada com o propósito de analisar o esgotamento sanitário das cidades-sede da copa deste ano. As cidades que aparecem escritas de azul são as sedes da copa:

Tabela 01- Saneamento básico nas capitais brasileiras

Posição no Ranking	Município	UF	População com água tratada	População com coleta esgotos	Esgoto tratado x água consumida	Perdas de água
10	Curitiba*	PR	100	95,5	87,2	32,2
15	Brasília*	DF	99,5	93,7	65,6	23,5
19	Belo Horizonte*	MG	100	100	59,1	31,9
23	São Paulo*	SP	99,1	96,1	50,3	36,2
30	Vitória	ES	100	62,8	39,7	27,2
32	Goiânia	GO	99,6	76,4	62,7	35,4
33	Florianópolis	SC	100	56,5	40,7	5,4
34	Salvador*	BA	92,5	79,2	79,2	48
38	Porto Alegre*	RS	100	88	16,4	46,9
43	Fortaleza*	CE	98,8	53,6	51,8	38,6
52	João Pessoa	PB	91	66,5	55,8	40
53	Campo Grande	MS	98,2	61,3	48,2	39,6
57	Rio de Janeiro*	RJ	90,7	77,9	51,9	55
65	Boa Vista	RR	97,7	29,3	23	63
68	Aracaju	SE	99,1	35,9	35,9	53,9
69	Recife*	PE	82,3	35,5	35,5	64,8
72	Manaus*	AM	95,6	26,8	22,9	56,9
75	Natal*	RN	90,8	33,1	33,1	48,4
79	Maceió	AL	90,5	35,4	35,4	60,5
80	Cuiabá*	MT	98,2	39,9	22	60,8
83	Rio Branco	AC	90	19,9	19,9	69,7
92	Teresina	PI	91,1	16	16	54,5
93	São Luís	MA	84,9	45,6	8	66,8
95	Porto Velho	RO	34,8	2,7	0	71,7
96	Belém	PA	76,3	8,1	1,6	46,1
98	Macapá	AP	40,9	6,1	6,1	75,9

Tabela demonstrativa sobre a situação do esgotamento sanitário nas capitais brasileiras. Fonte: www.tratabrasil.org.br

III. CONCLUSÃO

Em vista dos aspectos observados, analisa-se que a realidade dos serviços de esgotamento sanitário na cidade de Manaus está caminhando a passos lentos, mas está melhorando em relação ao que era há até bem pouco tempo. Infelizmente, constatou-se que ainda existe um índice alto de doenças provocadas por causa do saneamento inadequado, como a diarreia.

Existe um planejamento estipulado para que se universalize 95% do serviço até 2030 e, se a ampliação e modernização dos equipamentos e instalações inerentes ao serviço em questão continuarem bem, como começou, a capital amazonense alcançará os objetivos de fornecimento adequado de esgotamento sanitário para toda a população.

IV. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Fundação Nacional de Saúde. **Manual de Saneamento**, 3º ed. Brasília, 2004

LEI MUNICIPAL nº 513, de 16 de dezembro de 1999. **Política municipal de Saneamento**. Disponível em: http://www.ipaam.br/legislacao. Acesso em: 22/03/2014.

RANKING. **Ranking do Saneamento constatado no ano de 2013**. Disponível em: http://www.tratabrasil.org.br. Acesso em 22/03/2014.

EVOLUÇÃO DOS SERVIÇOS AMBIENTAIS. **História dos serviços.** Disponível em: www.manausambiental.com.br/historia. Acesso em 22/03/2014.

DADOS POPULACIONAIS DE MANAUS. **Pesquisa estimada em 2013**. Disponível em: www.cidades.ibge.gov.br. Acesso em 31/01/2014.

QUALIDADE DA ÁGUA. **Água para consumo em Manaus**. Disponível em: www.manausambiental.com.br/qualidade-da-agua. Acesso em 31/03/2014

ESGOTAMENTO SANITÁRIO. **Sistema integrado e sistemas isolados**. Disponível em: www.manausambiental.com.br/sistema-integrado-e-sistemas-isolados. Acesso em 31/03/2014.

DOENÇAS. **Sem rede de esgoto, Manaus tem alto índice de internações por diarreia**. Notícia publicada em 27 de dezembro de 2013. Disponível em: www.d24am.com/noticias/amazonas/sem-rede-de-esgoto-manaus-tem-alto-indice-de-internaces-por-diarreia/103074. Acesso em: 31/03/2014.

V. COPYRIGHT

Direitos autorais: A autora é a única responsável pelo material incluído no artigo.

Revista SODEBRAS – Volume 9
N° 100 – ABRIL/ 2014

THE HARNESSING OF WATER TO POWER A MICRO HYDROELECTRIC PLANT FOR GENERATING ELECTRICITY AND THE INSTALLATION OF THE BYPASS FOR ENERGY EFFICIENCY OF ENGINES

MORAES SANTOS, ELIANA CRISTINA[1]; SOUZA, TEÓFILO MIGUEL[2]
1, 2 – LAMOTRIZ, UNESP, GUARATINGUETÁ
pos13007@feg.unesp.br; teofilo@feg.unesp.br

Abstract - This paper presents a strategy for the use and optimization of water flow, which arrives by gravity through pipes and supplying the tank Aquaculture and Hydrobiology and Aquaculture Station - EHA, eastern sector of the state of São Paulo, Brazil, managed by Companhia Energética de São Paulo - CESP / SP - using the installation of pumps running as turbines (BFT). This solution offers competitive costs and promotes energy efficiency using water supply systems installed. Promotes the generation of electricity and meets the environmental education programs in the region. Currently water pumping is performed by two submersible pumps. These engines are installed on floating, located in the waters of the dam Paraibuna. In order to obtain effective energy efficiency, using the same pumps, installing a by-pass is required.

Keywords: Energy efficiency. Bypass. Pumps Running as Turbines.

I. INTRODUCTION

The rivers of southeastern Brazil that have their drain directly facing the Atlantic Ocean are generically grouped as basins of eastern Brazil [7]. In this region, it is installed a Hydrobiology and Aquaculture Station - EHA Paraibuna, inaugurated on April 8, 1981. It is located at the coordinates UTM - WGS 84 7410982 and 0438556 - managed by Companhia Energetica de São Paulo - CESP / SP, and is focused on the research, production and conservation of native fish species in the basin of the Paraíba do Sul River. It also integrates environmental education programs with guided visits to local schools.

The hydroelectric Power Plant is located in the municipality of Paraibuna, in southeast São Paulo, where the water stored in the dam comes from Paraibuna and Paraitinga rivers. After the construction of the dam, the two reservoirs were interconnected to form a single body. The construction period of the entire complex was from 1964 to 1977 [10].

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA "JULIO DE MESQUITA FILHO" - Campus Guaratinguetá – Centro de Energias Renováveis.
Moraes-Santos, E.C., Universidade Estadual de São Paulo (FEG/UNESP), Guaratinguetá, São Paulo, Brasil, pos13007@feg.unesp.br
Sousa, Teófilo, Universidade Estadual de São Paulo (FEG/UNESP), Guaratinguetá, São Paulo, Brasil, teofilo@feg.unesp.br

This paper presents a strategy for energy efficiency in pumping water to supply the fish tanks and laboratories of EHA – Paraibuna. Simulations suggest good results when compared to already existing literature and conducted research.

II. THE INSTALLATION OF THE EHA

Today, the existing installation for pumping water to supply the EHA CESP / Paraibuna comes from two submersible motor pumps, brand Flygt, model MT 3201, and manufactured in 1983, which have a high cost of electricity.

Table 1 presents manufacturer's information regarding the aforementioned engine:

Table I – Manufacturer's Engine Information

Engine Data		
Type	Asynchronous induction, rotor short circuit operating in the sealed chamber dry.	
Insulate Class	"F" for function a temperatures until 155ºC.	
POT. Nominal	26,0 kW	35 CV
POT. Absolved	28,0 kW	38 CV
Polo's Nº	6	
Rotation	1170 RPM	
Frequency	60 Hz	
Tension	220 V	
Current	87,8 A	
Cargo	Factor of Potency	Efficiency %
100%	0,81	86,5
75%	0,75	86
50%	0,63	83,5

These engines are installed on floating drums, located in the waters of Paraibuna dam.

Considering the seasonality, the operating range of the pumps is between 694.50 to 714.00 meters.

From the pump, water is driven by 200mm rubber pipes to the upper reservoir with a top quota of 719.34

ISSN 1809-3957

meters above sea level, bottom elevation of 716.48 meters high and a capacity 250m³ of liquid. From this reservoir, it descends in the 200mm water pipes with a distance of 360 meters to reach the aerator which is at 643.34 meters high, and an average fall with a drop of 73 meters.

After arriving in the aerator, the water is conveyed into the tanks and laboratories of EHA at a gravitational average slope of 3 meters. The demand is around 111 l/s or 400m ³ /h.

Figure 1 illustrates the layout of plants and EAH Paraibuna through a photo dated in April 2012.

Figura 1 - Plant and Installation Overview

III. CALCULATIONS OF ENERGY RATES

To determine the energy cost yearly consumed, the following mathematical notation is used:

$$E = top \cdot Rate \cdot \frac{P_m}{\eta_m}$$

Where,

top - Operating time in hours / year;
Rate – Medium Rate (U$/kW/h);
(1)
Pm - Mechanical power of the motor (kW);
hm – Electric motor performance;

***E**= 2112 . 0.30437 . 26 / 0.865;*

***E**=* US$ 19,322.04/year.

The energy rate in the municipality of Paraibuna is set at US$ 0.30437 / kWh. The operating time in hours/year is 2112 days, taking an average of 8 hours a day for 22 days a month, and an electric motor performance at 0.865%.

IV. CALCULATION OF ECONOMIC GAIN

To calculate the annual economic gain of the consumed energy, it is used the following mathematical notation when the motors are at optimum efficiency.

$$E = top \cdot Rate \cdot Pm \cdot (1/mp - 1/mar)$$

Where,

top - Operating time in hours / year;
Rate – Medium Rate (U$/kW/h);
(2)
Pm - Mechanical power of the engine (kW);
mp - Motor efficiency standard;
mar - Performance of high-performance motor;

***E** = 2112 . 0.30437 . 26 . (1/0.865 – 1/ 0.95);*

***E** =US$1,728.81/ year.*

Figure 2 flowchart shows the location of the submersible motor pumps and the actual path traversed by the water that is induced by the engine, through the aerator, until reaching the EAH.

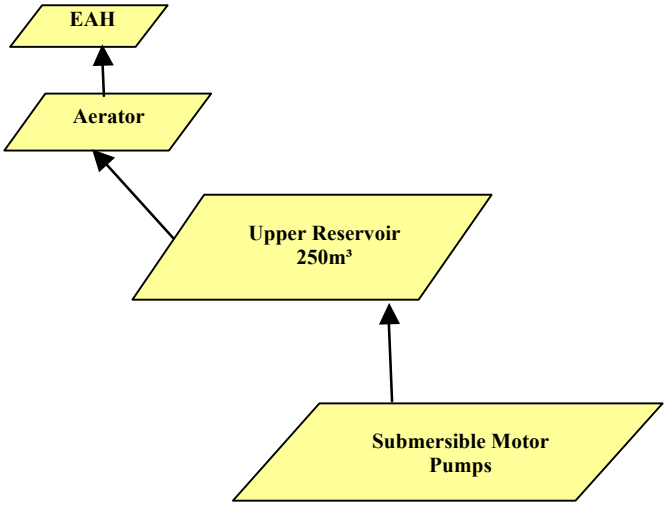


Figura 2 - Flowchart of the current location and driving motor pumps water to EAH

V. USE OF ENGINES

Currently electric motors are being continuously used after triggered, generating an electrical energy cost which is estimated at US$ 19,322.04/year, as shown in the calculation set out in (1). It can also be considered the economic gain of US$ 19,322.04/year, as calculated in (1), taking into account that the time for the system to initiate the transposition of water is negligible. However, even with an economic gain in (2), it is still expensive, and it does not meet the concept of energy efficiency that is necessary in activities that seek to optimize the sustainable use of energy sources.

VI. THE BUS POWER

The local bus power is 220 V, single-phase circuit, with 6 mm² power conductors, which are in good condition. There are two circuits, one for each engine, meeting the Brazilian standards of the Brazilian Association of Technical Standards – ABNT which requires that when the power of an engine is ≥ 10 HP or RC, a single circuit must be made for this engine.

VII. CURRENT FACILITIES TO KEEP THE WATER SUPPLY IN EAH

Figure 3 shows the current installation of the two submersible motor pumps in the reservoir of Paraibuna, and

the pipe that is connected to them with a diameter of 200mm for driving the water.

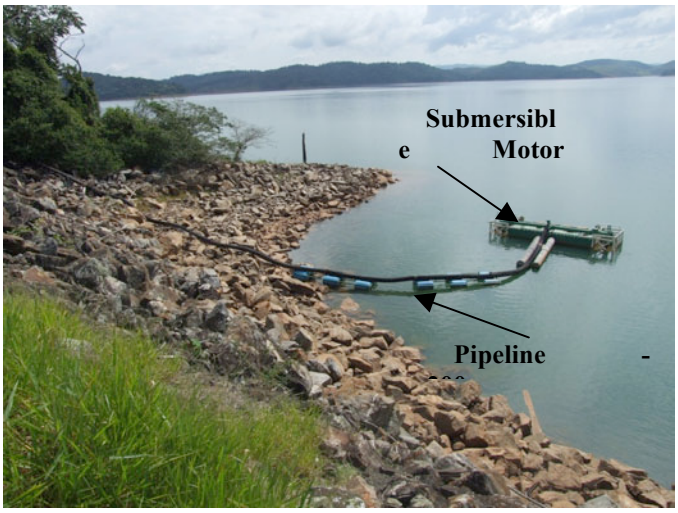


Figura 3 - Overview of the two submersible pump motors

Presently, the motors are connected for 8 h/day, and are in operation to always keep the upper reservoir at maximum level.

To obtain effective energy efficiency using the same pumps, it is necessary to install a *bypass*.

The word bypass in English means deviation (actually, it's to avoid something laborious). In hydraulics, bypassing a water line would be an alternate path through which the liquid could flow alternatively to a main path. This function of diverting the water flow is allocated to two valves that make up the bypass.

The bypass will enable the pump to work only for the time required for the water to receive an initial induction by the motor, and will automatically be shut off when the water reaches the required height, with a variable of 15 meters away from the location of the quota pumps, with atmospheric pressure and specific water weight, initiating its distribution through gravity, going into the aerator and then reaching the EAH.

After reaching the 15 meter variable, the motors are turned off and then the water that was on road (A) becomes path (B). Since path (A), the water reaches the inlet pipe, passes through valve (V1), and it goes on until the pipes are thoroughly filled to reach the required 15 meter variable. Path (B) is when valve (V1) is closed and the water stops coming through the engine, and thus, from this point, the weight of water and gravity will conduct it. Thus, the motor will only be activated to perform suction at the beginning of the pipe filling when the water reaches the variable.

It is expected a time of one minute for the system to get started and achieve full flow.

Figure 4 shows the operating diagram and water circulation after installing the bypass:

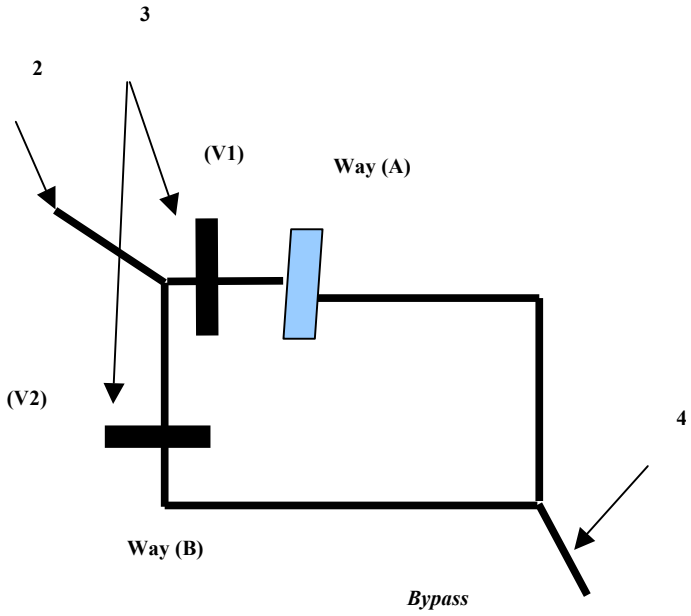


Figura 4 - Flowchart of engine operation and distribution of water with the installation of the bypass

Where,

1- Two motors of 50 HP;
2- Pipe line for water intake;
3- Valves 1 and 2, with the function of diverting the flow of water;
4- Pipe line for water outlet.

Figura 5 flowchart shows the location of the submersible motor pumps and the new path to be driven by water after the bypass is installed. In this case, it disables the Superior Reservoir, which can be seen in the previous flowchart in Figure 2.

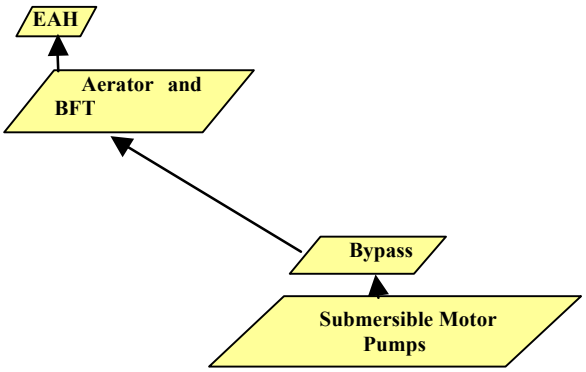


Figure 5 - Flowchart showing the flow of water after the initial impulse given by the motor pumps and the installation of bypass, the water comes down with the force of gravity activating the micro hydroelectric and through the aerator into EAH

As it can be seen in Figure 4, after installing the bypass, the flow of water ceases to be stored in the high reservoir, and then continues to supply the EAH. Thus, the water receives the initial induction motor that automatically shuts off when the water flow achieves the necessary height for initiating its distribution through the force of gravity,

ISSN 1809-3957

passing through the aerator into the direct path and thence to EAH.

VIII. PROPOSED INSTALLATION OF MICRO HIDROPOWER

The motivation to implement the proposed strategy is anchored at the need of encouraging energy efficiency in CESP. Considering that the micro-hydropower plants has the function to use the water with its own speed passing on site to generate energy, this concept is aroused in visitors, especially in public schools of the region, and encouraging the idea that sustainability is, therefore, a strong educational attractive.

Both the installation of micro hydropower and the aerator have an important function of oxygenating the water before it is distributed into the aquaculture tanks and laboratories.

For the operation of the micro hydropower plants, it will be used the same water that is captured and taken to the aerator. For this, it will be installed a bypass pipe with new and less flow to trigger the micro hydropower plant, keeping the output for the operation of the aerator.

In on and off mechanism will be installed, and can therefore be an optional operation of the micro hydropower plant.

According to the manufacturer, the micro hydropower plant has an installed power capacity of 48 kW.

An advantage of the use of low hydraulic power is that there is no need for a federal grant for the operation of the electricity production by harnessing waterfalls, and other sources of hydraulic power when harnessed the power is less than 50 kW whatever the allocation of power generated (BRAZIL, 1997) [1, 8].

To transform the mechanical energy of water that comes through the pipeline crossing, will be deployed to HPMS hydropower. Technology known as Pump Working as Turbines - BFT.

Second, Viana, 2004 search of "Project BFT / GI" is field proven the excellent results obtained in the laboratory on the use of pumps Working as Turbine and Induction Motors. Operating as Induction Generator, benefiting all types of investment, especially farms and isolated communities, by substantially reducing the cost of deployment of micro hydroelectric power plants, compared to those from the use of conventional turbines.

The installation of micro hydroelectric plants and adaptations result in a total investment of twenty thousand U.S. dollars. Thereby, the financial payback time is of one year.

IX. CONCLUSION

With the lowest power consumption, by installing the bypass and exploiting the water volume and gravitational force, the installation of micro-hydro power CESP will be meeting important criteria of the Environmental Management System - EMS, considered by ISO 14000 as of great benefit. It seeks to achieve a consensus between the quest for Energy Efficiency and management improvement and the performance results obtained in the areas of Research and Environmental Education held by the Company. Thus, it is ready to be applied for the SEAL Energy Efficiency in Industries. It certifies compliance in the Environmental Management System.

These strategies may be necessary due to the following factors:

1. With the installation of the *bypass,* the high economic cost spent on electricity to keep the motors running decrease significantly, and the economic cost of the bypass is one hundred U.S. dollars;
2. The installation of micro hydropower plants has a great acceptance among environmental education programs, as well as having the ability to produce enough energy to meet the basic needs of the EHA / CESP;
3. The decision time, since it has quick responses even in terms of initial investment, may be essential in the cost-benefit and environmental education.

X. REFERÊNCIAS

1. BRASIL, ABNT, **Norma NBR 5410 – Low Voltage Electrical Installations –**; Rio de Janeiro; 164p; 1997. in *SOFTWARE PARA DIMENSIONAMENTO DE MICROCENTRAIS HIDRELÉTRICAS,* Souza, T.M. & Bianchi, I.,
2. BRASIL. Agencia Nacional de Energia Elétrica do Brasil. Agencia Nacional de Energia Elétrica do Brasil. **Atlas Energy of Brazil.** Available in: <http://www.aneel.gov.br/arquivos/pdf/livro_atlas.pdf>. Accessed on: 27 jan. 2014.
3. _____ ELETROBRÁS, **Manual for micro hydroelectric power plants**; DNAEE – Ministério das Minas e Energia; Rio de Janeiro; 1985.
4. ____MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA. **Red Book of Threatened Fauna Extinction,** 1a.ed. MACHADO, A.B.M., DRUMMOND, G. M.,PAGLIA, A.P. (Ed). Brasília, DF: MMA; Belo Horizonte – MG: Fundação Biodiversitas, 2008, vol II. 1420 p.
5. BALARIM, Carlos R. et al. **Cost of Centrifugal Pumps Running as Turbines at Micro Hydroelectric Power Plants**. **Sielo.** Jaboticabal, v. 24, n. 1, p.219-223, jun. 2004. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/eagri/v24n1/v24n01a25.pdf>. Acesso em: 15 fev. 2014.
6. BARBOSA, Tania Ap. de Souza; DUPAS, Francisco Antônio. Simplified matrix to assess environmental impacts on Small Hydropower (PCH). **Revista Brasileira de Energia**: Sociedade Brasileira de Planejamento Energético, Itajubá - Mg, v. 12, n. 2, p.1-9, 12 jul. 2009. Instituto de Recursos Naturais.
7. CHAPALLAZ, J. M.; EICHENBERGER, P.; FISCHER, G. **Manual on Pumps Used as Turbines; MHPG Series.** Germany: Vieweg & Sohn Verlagsgesellschaft Mbh, 1992. (11). Disponível em: <http://www.nzdl.org/gsdlmod?e=d-00000-00---off-0hdl--00-0----0-10-0---0---0direct-10---4-------0-1l--11-en-50---20-about---00-0-1-00-0-0-11-1-0utfZz-8-00-0-0-11-10-0utfZz-800&a=d&c=hdl&cl=CL1.11&d=HASH011f05bf8734d88d1a080257.5.2>. Acesso em: 15 mar. 2014.
8. FERNANDES, Reginaldo Barbosa et al. BOMBA CENTRÍFUGA OPERANDO COMO TURBINA E MOTOR DE INDUÇÃO COMO GERADOR PARA PEQUENOS APROVEITAMENTOS DE POTENCIAL HÍDRICO. **I Jornada Científica e Vi Fipa do Cefet Bambuí,** Bambuí, p.1-5, jan. 2008. Disponível em: <http://www.cefetbambui.edu.br/str/artigos_aprovados/Area de Mecanica/38-CO-9.pdf>. Acesso em: 15 fev. 2014.
9. HINRICHS, R. A.; KLEINBACH, M.; REIS, L. B., **Energia e Meio Ambiente**, Tradução da 4ª Edição norte-americana, **Energy, its use and the environment,** 2006.

10. MÁXIMO, A.; ALVARENGA, B., P**hysics.** Volume único, Editora Scipione, São Paulo, 1999.
11. MILLER, G. T., ***Environmental science***, 2007, Tradução da 11ª Edição Norte Americana, *Ciência Ambiental,* tradução All Tasks, Revisão Técnica Delitti, W.B.C., São Paulo, 2008.
12. QUINTAS, Marlus C.; BLANCO, Claudio J. C.; MESQUITA, Amarante. Analysis of two schemes using micro hydroelectric power (MHPs) in the Amazon with environmental sustainability and energy and economic feasibility. **Environ Dev Sustain**: Springer Science+Business Media B.V, Pará - Brasil, n. 14, p.283-295, 01 mar. 2011. Available in <http://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2Fs10668-011-9322-8.pdf>. Accessed on: 27 fev. 2014.
13. SOUZA, T.M., **Micro Hydropower plants: Technical Data, Calculation of Power and Cost of Installation**, Revista da Engenharia; Faculdade de Engenharia da UFJF; p.16-17; Dezembro; 1983.
14. VIANA, A.N.C.; MEDEIROS, D.M.. Projeto BDF, GI: **A new concept for power generation through micro hydroelectric power plants.** Universidade Federal de Itajubá, MG, 1990.
15. VIANA, A. N. C. et Al. **Pumps as Turbines Operating Flow - Selection Procedure.** Universidade Federal de Itajubá, Itajubá, 1990.
16. VIEIRA & RODRIGUES, 2010 apud *Steindachneridion parahybae* (STEINDACHNER, 1876) (SILURIFORMES: PIMELODIDAE): **SPERM PRODUCTION ALONG A REPRODUCTIVE CYCLE**, CANEPPELE, Danilo, 2011. (Master dissertation).

XI. COPYRIGHT

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

Revista SODEBRAS – Volume 9
N° 100 – ABRIL/ 2014

EFEITO DA ESTIMULAÇÃO PARCIAL NA NINHADA DE MINI COELHOS

MAÍSA MELO HEKER[1]; SAMUEL WALLACE BOER DOS SANTOS[2]; LAURA GONÇALVES NASRALLA[2], GABRIELE VOLTARELI DA SILVA[2], JEFFREY FREDERICO LUI[3]
1 – FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA DE ARAÇATUBA, FMVA, UNESP; INSTIUIÇÃO; 2 – FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS DE JABOTICABAL, FCAV, UNESP; 3 – DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA, FCAV, UNESP
coelhariocm@zootecnista.com.br

***Resumo** – A relação homem-coelho é muito importante podendo afetar diretamente na produtividade e mortalidade pelas reações de medos expressados pelos coelhos. Mini coelhos da raça Fuzzy lop foram estimulados nos primeiros 10 dias de vida realizando a estimulação tátil em metade dos filhotes de uma mesma ninhada para avaliar o desempenho e temperamento. Os láparos foram pesados no primeiro dia de vida, aos 10, 20 e 30 dias de idade para verificar o desempenho e realizado os testes de saída, aproximação e novo objeto após o desmame para avaliar o temperamento. Láparos não estimulados, mas que permaneceram com os láparos estimulados não diferiram entre si em nenhum parâmetro avaliado indicando que a estimulação realizada em metade dos filhotes afetou também os filhotes não estimulados através do cheiro humano. Dessa maneira, toda a ninhada diminui a resposta de medo a novas situações.*

***Palavras-chave:** Cunicultura. Láparos. Temperamento.*

I. INTRODUÇÃO

O medo em relação aos humanos é o maior estressor ambiental atuante no bem-estar de coelhos em crescimento, pois é visto como um predador (SUAREZ & GALLUP, 1982; PRICE, 1984). Essa relação de medo pode ser minimizada pela estimulação de filhotes durante a fase de aleitamento (PONGRÁCZ & ALTBÄCKER, 2003; MARAI & RASHWAN, 2004). A estimulação reduz o medo aos humanos através de um processo de habituação (JONES & FATURE, 1981) tornando os animais mais fáceis de lidar (BOISSY & BOUISSOU, 1988), se alimentam melhor (DAY *et al*., 2002), se desenvolvem mais rápido e são mais férteis (COUBROUGH, 1985).

Existem vários tipos de estimulações que podem ser com as mãos ou pincéis ou manipulações que envolvem a retirada do filhote do contato com a mãe (CABRAL, 2003; SHEREM, 2005), manejos de pesagem, marcação e verificação de ninho (PONGRÁCZ & ALTBÄCKER, 1999).

Alguns testes de temperamento podem avaliar o efeito de diferentes sistemas de manejo e a reatividade dos animais mensurando sua reação de medo a novos ambientes e ao humano (GRAY, 1991; ERHARD & MENDL, 1999). Animais altamente reativos são mais perigosos durante o manejo (GRANDIN *et al*., 1995), por isso a correção de fatores que contribuem para gerar problemas de manejo podem melhorar a produtividade e promover um ambiente mais seguro para animais e trabalhadores (GRANDIN, 1994).

O trabalho objetivou avaliar o desempenho e temperamento de coelhos Fuzzy lop estimulados na infância e os efeitos do cheiro humano para coelhos não estimulados.

II. PROCEDIMENTOS

O estudo foi realizado na Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal, Unesp. Mini coelhos da raça Fuzzy lop foram acasalados e três ninhadas foram utilizadas no experimento totalizando 18 láparos. Os láparos permaneciam com suas mães com acesso livre ao ninho. Durante os 10 primeiros dias da lactação, metade dos láparos de cada ninhada eram retirados e acariciados por 3 minutos diariamente, pela manhã a partir das 8h, resultando em nove filhotes estimulados e nove não estimulados. Após a estimulação tátil diária os filhotes foram recolocados no ninho. O desmame ocorreu aos 30 dias de idade e realizado testes individuais de temperamento nos filhotes estimulados e não estimulados. Os testes realizados foram o teste de saída (ERHARD & MENDL, 1999; ZUCCA *et al*., 2012) que avalia a latência para o animal sair da caixa de transporte (LS), o teste de aproximação (ANDERSON *et al*., 1972; PONGRÁCZ *et al*., 2001) avaliando a latência para o animal se aproximar do humano (LH) e o teste de novo objeto (VERWER *et al*., 2009) verificando a latência para cada filhote se aproximar de um prato plástico marrom pendurado na gaiola (LO) (Figura 1). Para o teste de novo objeto foi estabelecido um escore de comportamento (RO) sendo 0- não se aproxima, 1- cheira, 2- cheira e lambe, 3- cheira e morde e 4- morde e puxa. Medidas de desempenho também foram realizadas através d peso ao nascer, aos 10 dias de idade, aos 20 dias de idade, aos 30 dias de idade, ganho de peso e ganho de peso diário.

As análises estatísticas foram realizadas pelo teste t de Student e qui-quadrado para o escore de comportamento no teste de novo objeto.

ISSN 1809-3957

Figura 1 – Teste de saída, teste de aproximação e teste de novo objeto

III. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os láparos não estimulados e estimulados não apresentaram diferenças entre si ($p > 0,05$) apresentando os respectivos valores nos testes: LS 76,89 ± 109,41 e 53,91 ± 76,89 s, t = -0,48; LH 42,64 ± 57,83 e 77,67 ± 72,85 s, t = 1,13; LO 76,39 ± 87,90 e 42,64 ± 34,09 s, t = -1,074 e RO $X^2 = 2,23$. Também não ocorreram diferenças nos pesos ($p > 0,05$) sendo de 103,33 ± 22,91 e 105 ± 14,58 g, t=0,18 aos 10 dias; 192,22 ± 10,64 e 206,67 ± 40,23 g, t = 1,04 aos 20 dias; 375,00 ± 59,74 e 360,56 ± 65,60 g, t = -0,49 aos 30 dias; ganho de peso de 338,89 ± 58,99 e 322,22 ± 66,76 g, t = -0,56) e ganho de peso diário de 11,30 ± 1,97 e 10,74 ± 2,22 g, t = -0,56) para coelhos estimulados e não estimulados respectivamente. Esses valores indicam que a estimulação realizada diretamente em metade dos filhotes de mesma ninhada, afetou também os filhotes não estimulados através do cheiro humano que permanecia nos irmãos acariciados. Assim, toda a ninhada diminui a resposta de medo a novas situações diferente do que ocorre quando nenhum láparo de uma mesma ninhada é estimulado e comparado a uma ninhada de láparos estimulados mostrando diferenças nos efeitos da estimulação como verificado por Heker *et al.* (2013), Verwer *et al.* (2009) e Zucca *et al.* (2012) quando coelhos estimulados apresentaram menor latência no teste de saída diferindo dos coelhos não estimulados. Coelhos que não são estimulados e não tiveram contato com o cheiro humano apresentam medo. Neste experimento fica evidente que apenas o cheiro humano reconhecido em outros láparos da mesma ninhada é suficiente para minimizar o medo e melhorar a relação homem-coelho. Dessa forma, a verificação de ninho mantendo pouco contato físico e olfativo por alguns segundos pode trazer benefícios aos coelhos reduzindo o estresse ao desmame e melhorando o bem-estar como relatado por Csatádi *et al*. (2005) e Dúcs *et al*. (2009). Durante o experimento não houve abandono de filhotes e não ocorreu mortalidade. Outros autores também encontraram menores taxas de mortalidade para coelhos estimulados como Duperray (1996) sendo de 3,5% e 6,2% e Jiezierski & Konecka (1996) de 17,5% e 31,9% para estimulados e não estimulados respectivamente.

IV. CONCLUSÃO

A estimulação tátil pode ser utilizada como método de enriquecimento ambiental em láparos não causando prejuízo ao desempenho dos mesmos e das matrizes. Não só o contato físico, mas também o cheiro deixado na ninhada contribui para redução de medo dos coelhos desmamados tanto a novos ambientes como a humanos.

V. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDERSON, C. O.; DENENBERG, V. H.; ZARROW, M. X. Effects of handling and social isolation upon the rabbit's behavior. **Behaviour**, v. 43, p. 165-175, 1972.

BOISSY, A.; BOUISSOU, M. F. Effects of early handling on heifers' subsequent reactivity to humans and to umfamiliar situations. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 20, p. 259-273, 1988.

CABRAL, A. Efeitos do trauma sub-aquático e da estimulação tátil na resposta de exploração do labirinto em cruz elevado em ratos desnutridos. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto – SP, 2003. 91f.

COUBROUGH, R. I. Stress and fertility: a review. **Onderstepoort Journal Veterinary Research**, v. 52, p. 153-156, 1985.

CSATÁDI, K.; KUSTOS, K.; EIBEN, Cs.; BILKÓ, A.; ALTBÄCKER, V. Even minimal human contact linked to nursing reduces fear responses toward humans in rabbits. **Applied Animal Behaviour Science,** v. 95, p. 123-128, 2005.

DAY, J. E. L.; SPOOLDER, H. A. M.; BURFOOT, A.; CHAMBERLAIN, H. L.; EDWARDS, S. A. The separate and interactive effects of handling and environmental enrichment on the behaviour of growing pigs. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 75, p. 177-192, 2002.

DÚCS, A.; BILKÓ, A.; ALTBÄCKER, V. Physical contact while handling is not necessary to reduce fearfulness in the rabbit. **Applied Animal Behaviour Science,** v. 121, p. 51-54, 2009.

DUPERRAY, J. Que penser des relations manipulations-mortalité? **Cuniculture**, v. 23, p. 263-267, 1996.

ERHARD, H. W.; MENDL, M. Tonic immobility and emergence time in pigs – more evidence for behavioural strategies. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 61, p. 227-237, 1999.

GRANDIN, T. Tres soluciones para los problemas del manejo de animals – Traducción Del Marcos Gimenez-Zapiola. **Veterinary Madicine**, p. 989-998, 1994.

GRANDIN, T.; DEESING, M. J.; STRUTHERS, J. J.; SWINKER, A. M. Cattle with hair whorl patterns above the eye are more behaviorally agitated during restraint, **Applied Animal Behaviour Science**, v. 46, p. 117-123, 1995.

GRAY, J. A. The psychology of fear and stress. 2nd Ed., Cambridge University Press, Cambrigde, 1991.

HEKER, M. M.; SILVA, G. V. da; SANTOS, S. W. B. dos; NASRALLA, L. G.; LUI, J. F. Estimulação tátil em mini coelhos e seus efeitos no comportamento e desempenho. **Revista Brasileira de Cunicultura**, v. 3, n. 1, 2013.

JIEZIERSKI, T. A.; KONECKA, A. M. Handling and rearing results in young rabbits. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 46, p. 243-250, 1996.

JONES, R. B.; FATURE, J. M. The effect of regular handling on fear responses in the domestic chick. Behavioural Processes, v. 6, p. 135-143, 1981.

MARAI, I. F. M.; RASHWAN, A. A. Rabbits behavioural response to climatic and managerial conditions – a review. **Archiv Tierzucht Dummerstorf**, 2004.

PONGRÁCZ, P. & ALTBÄCKER, V. The effect of early handling os dependent upon the state of the rabbit (*Oryctolagus cuniculus*) pups around nursing. **Developmental Psychobiology,** v. 35, p. 241-251, 1999.

PONGRÁCZ, P.; ALTBÄCKER, V.; FENES, D. Human handling might interfere with conspecific recognition in the European Rabbit (Oryctolagus cuniculus). **Developmental Psychobiology**, v. 39, p. 53-62, 2001.

PONGRÁCZ, P.; ALTBÄCKER, V. Arousal, but not nursing, is necessary to elicit a decreased fear reaction toward humans in rabbit pups. **Developmental Psychobiology,** v. 43, p. 192-199, 2003.
PRICE, E. O. Behavioral aspects of animal domestication. **Quarterly Review of Biology**, v. 59, p. 1-32, 1984.
SHEREM, M. Efeitos de intervenção no ambiente neonatal sobre a relação mãe-filhote e o comportamento das ratas na idade adulta. Dissertação (Mestrado) Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre – RS, 2005. 100f.
SUAREZ, S. D.; GALLUP, G. G. Jr. Open-field behavior in the chicken: The experimenter is a predator. **Journal of Comparative Physiology and Psychology**, v. 96, p. 432-439, 1982.
VERWER, C. M.; AMERONGEN, G. VAN; BOS, R. VAN DEN; HENDRIKSEN, C. F. M. Handling effects on body weight and behaviour of group-housed male rabbits in a laboratory setting. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 117, p. 93-102, 2009.
ZUCCA, D.; REDAELLI, V.; MARELLI, S. P.; BONAZZA, V.; HEINZL E.; VERGA, M; LUZI, F. Effect of handling in pré-weaning rabbits. **World Rabbit Science**, v. 20, p. 97-101, 2012.

VI. COPYRIGHT

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

Revista SODEBRAS – Volume 9
N° 100 – ABRIL/ 2014

PROPHYLAXIS AGAINST HUMAN PAPILLOMAVIRUS
PROFILAXIA CONTRA O PAPILOMAVÍRUS HUMANO

AURORA MARQUES CIANCIARULLO[1, 2]
1 – BUTANTAN INSTITUTE, LABORATORY OF GENETICS; 2 – PROGRAM OF POST GRADUATE INTERUNITS IN BIOTECHNOLOGY USP-IBU-IPT, BIOMEDICAL SCIENCES INSTITUTE - UNIVERSITY OF SÃO PAULO
aurora.cianciarullo@butantan.gov.br

Abstract - Due to the global reality of high rates of infection with human papillomavirus (HPV) and, as a consequence of the fact, rising rates of cancers related to viruses, this article aims to inform readers about the state of the art theme prophylaxis against HPV, to raise awareness about the importance of supporting the vaccination campaign of adolescents that begins in Brazil.

Keywords: HPV. Prophylaxis. Teens. Vaccines. Education. Public Health. Biotechnology. Innovation.

Resumo - Diante da realidade mundial sobre os índices elevados de infecção por papilomavírus humano (HPV) e, como decorrência do fato, a elevação dos índices de cânceres relacionados ao vírus, este artigo tem por objetivo informar aos leitores sobre o estado da arte do tema profilaxia contra o HPV, para a conscientização quanto à importância do apoio à campanha de vacinação de adolescentes que se inicia no Brasil.

Palavras-chave: HPV. Profilaxia. Adolescentes. Vacinas. Educação. Saúde Pública. Biotecnologia. Inovação.

I. PAPILLOMAVIRUSES

The papillomaviruses represent the most complex group of human pathogenic viruses. About 90 genotypes have been fully characterized, and above 100 types partially characterized (ZUR HAUSEN, 2009).

The heterogeneity of the family of human papillomavirus (HPV) has been demonstrated by hybridization of cutaneous and genital warts, as well as biopsies of cervical cancer. New studies have emerged trying to establish the relationship between infection with HPV and cervical cancer, analyzing the rare malignant conversion of genital warts in carcinomas of epithelial cells. The study led to the zur Hausen hypothesis about cervical cancer to result from infection caused by viruses found in *condyloma acuminata* or genital warts (ZUR HAUSEN, 1976), considered a major scientific landmarks for global public health.

In 1976 it was demonstrated by Meisels and colleagues that HPV infection caused koilocytotic changes (cells with clear halo around an atypical nucleus and superior to the cytoplasmic volume), in the analyzed cells in cervical smears, presumably related to malignancy (MEISELS *et al*., 1976). In 1983, hybridization by Southern blotting allowed for HPV11 identification in cervical carcinoma biopsy (GISSMANN *et al*., 1983). Later HPV16 and HPV18 in biopsies and cell lines derived from cervical cancer, including HeLa cells were identified (BOSHART *et al*., 1984; DURST *et al.*, 1983). Then, these and other HPV types were observed in anogenital cancers. HPV16 DNA was also found in premalignant lesions, typical of anogenital cancer and cervical intraepithelial neoplasia (CRUM *et al.*, 1984; IKENBERG *et al.*, 1983; ZACHOW *et al.*, 1982).

Therefore, HPV is the etiological agent of benign proliferative lesions such as anogenital warts, and malignant transformation, causing some of the most common sexually transmitted diseases (STDs), cervical cancer, the third type of cancer more frequent in women worldwide, being that HPV 16 and 18 cause 70% of the cases. In addition, they are associated with anogenital and oropharyngeal cancer. Low-risk HPVs are causative of anogenital warts, including HPV 6 and 11 are responsible for over 90% of cases. HPV is responsible for about 5% of global deaths due to cancer (JEMAL *et al*., 2011; KARANAM *et al*., 2009; LACEY *et al*., 2006; MANDIC, 2012; MUÑOZ *et al*., 2006; ZUR HAUSEN, 2009).

Some specific types of HPV are frequently related to cervical cancer: HPV16, HPV18, HPV31, HPV33 and HPV45. The viral oncogenes E6 and E7 are required for the initiation and maintenance of the malignant phenotype in HPV-positive cancer, but not do alone. The proteins encoded by these genes are multifunctional and interfere with important cell cycle regulatory proteins (GAMMOH *et al*., 2006). The life cycle of HPV is directly linked to the epithelial differentiation. Initially HPV infect poorly differentiated cells and the basal proliferative compartment of stratified epithelia. At this time, the viral genome is staying with a low copy number, without production of progeny virus. However, when the basal infected cells are dividing, the new cells migrate to the suprabasal compartment to end the differentiation, then initiating the productive stage of the viral life cycle (ZUR HAUSEN, 1999, 2002, 2009). From this stage, the suprabasal cells are reprogrammed by the virus, to amplify the number of copies of the viral genome. The progeny virus expressing the capsid proteins L1 and L2 is released into the medium in the superficial layers of the epithelium. The relationship

between HPV and skin carcinogenesis may be the inhibition of apoptosis by the E6 oncoprotein of some types of cutaneous HPV and degradation of p53 by E6 from HPV20, but the role of HPV types in carcinomas of epithelial cells has not been fully clarified (FEI e DE VILLIERS, 2008; JACKSON *et al.*, 2000; ZUR HAUSEN, 2009).

Recent studies demonstrated the presence of the oncoprotein E6 in the nucleus and cytoplasm, and especially the presence of intramitochondrial E6, both HPV-transformed cells, such as cells transfected with the vector containing HPV E6 viral oncogene. Furthermore, the oncoprotein E7 was detected in the nucleus and dispersed in the cytoplasm. There was no detection of intramitochondrial E7, a fact that supports the hypothesis of the intramitochondrial E6 participation in inhibitory activity of apoptosis, thereby contributing to the cellular oncogenesis (KAVATI, 2012; SZULCZEWSKI *et al*., 2007).

II. INFECTION

Although very common, especially among young people, HPV infection is usually transient. Malignant transformation to occur it is necessary that the infection is persistent. About 90% of infections by high-risk HPVs generally last 1-2 years, and then eliminated by the immune system and about 10% of infected fail to clear the virus, which results in a persistent infection, a major risk factor for the development of cancer. It is estimated that 50-80% of sexually active men and women will be infected with genital HPV types both in high and low risk, at some period of life (BASEMAN *et al*., 2005; BODILY e LAIMINS, 2011; CASTELLSAGUE *et al*., 2009; CUBIE, 2013; KOSHIOL *et al*., 2008; MOSCICKI *et al*., 2006; STANLEY, 2008, 2010).

Some cofactors have been associated with the persistence of HPV infection and progression of the lesion, including smoking, prolonged use of oral contraceptives, and infections by microorganisms such as HIV, *Chlamydia trachomatis* and *Trichomonas vaginalis* (BERRINGTON DE GONZÁLEZ *et al*., 2006; GREEN *et al*., 2003; PALMER *et al*., 2009; ROCHA-BRISCHILIARI *et al*., 2014).

HPV infection is of great clinical relevance, being considered the most common pathogen in STD, high potential of transmission, with an estimated 60% between sexual partners. However, there are case reports on the occurrence of viral infection without sexual intercourse (BODAGHI *et al*., 2005; KERO *et al*., 2014; WOODHALL *et al*., 2008).

The most common route of HPV transmission occurs by direct contact with virus-infected skin or mucosal, in vaginal or anal intercourse with penetration, but the manual-genital and / or oral-genital contact has also been associated with viral transmission. There are also studies of nonsexual transmission routes, including maternal-fetal during pregnancy and vaginal birth. There is evidence that HPV infection occurs most often in pregnant women than in nonpregnant women, being found further progression of dysplasia to cervical carcinoma in pregnant women. Fetal intrauterine transmission could be caused by the rise of infection through infected cervical canal (transcervical) or hematological by the placenta (hematogenic). The HPV DNA was detected in amniotic fluid, fetal membranes, placental trophoblast cells, in the oropharyngeal tract of children born via caesarean section, as well as, in spontaneous abortion material. As the correlation between HPV types detected in children and in their mothers varies 57-69 %, this means that HPV infections in children may also be acquired from sources other than maternal. (ARMBRUSTER-MORAES *et al*., 1994; BURCHELL *et al*., 2006; CLAVEL *et al*., 1999; KAVATI *et al*., 2012; RINTALA *et al*., 2005; ROGO *et al*., 1989; ROMBALDI *et al*., 2008; SYRJÄNEN *et al*., 2000; SZULCZEWSKI, 2009).

III. PROPHYLAXIS

The development of HPV vaccines was only possible thanks to studies conducted by Harald zur Hausen, Nobel Prize in Medicine in 2008 and responsible for discovering the relationship between HPV and cervical cancer (HEPBURN and KAUFMANN, 2009). For a long period HPV was not considered an important infection because only knew of his relationship with anogenital warts. Nevertheless, in the late 80s, when it became apparent the high incidence of serious diseases associated with HPV, the development of prophylactic vaccines to prevent infection and associated diseases has become an important goal for public health (STANLEY, 2010; STANLEY *et al*., 2012).

The Pap test, developed in the 40s, proved effective in detecting precursor lesions of cervical cancer. However, this disease disproportionately affects the less developed regions, which do not rely on screening programs and where they occur 83% of cervical cancer cases. Home test kits available for HPV are not recommended as a method of cancer screening for women infected with HPV; they are 11% less accurate than the laboratory tests (ARBYN *et al*., 2014; KARANAM *et al*., 2009).

The World Health Organization (WHO) shows that 290 million women worldwide are carriers of the disease, with 32% infected by types 16 and 18. The Brazilian Ministry of Health directs that women aged 25 to 64 do the screening test, the Pap smear annually. The vaccine does not replace the preventive exam and neither the use of condoms during sexual intercourse (MINISTRY OF HEALTH, 2014).

Current vaccines are not ideal. Despite some reports of cross-protection, they provide effective and lasting protection against few types of HPV, are costly, and applied intramuscularly and should be kept refrigerated. All these factors hinder its use in developing countries where they are most needed, because suffer the most in terms of morbidity and mortality due to infections caused by HPV, mainly due to the absence or inefficiency of cervical cancer screening programs (GARLAND e SMITH, 2010; KARANAM *et al*., 2009; SAHASRABUDDHE and SHERMAN, 2012; STANLEY, 2010).

To reduce the risk of HPV infection, whereas there is no 100% safe a way of preventing, the use of condoms during sexual intercourse accounts for 70-80% protection partners. The reduction in the number of sexual partners, good personal hygiene, especially of the hands, as well as sterilization of objects of masters of manicure, clinical and dental instruments before each use, in short, everything that is of common use, also contributes to the control of viral transmissions.

Since the HPV vaccine was approved, several arguments appeared to stimulate the rejection of this important innovative product. The arguments include concerns about safety and efficacy in long-term, serious

adverse reactions, beyond that vaccinating adolescent against a sexually transmitted disease would encourage them to become sexually active. In reality, these vaccines are extremely safe and effective, and represent one of the most important landmarks of our time on public health. Unlike other diseases, cervical cancer is fully preventive. Because it is a so widespread disease, any intervention to reduce the risk of developing cervical dysplasia and cancer should be readily adopted (SAHASRABUDDHE and SHERMAN, 2012; SCHILLER *et al*., 2012; VILLA *et al*., 2005; YUDIN, 2010).

IV. VACCINES

In the early '90s, Meyers and colleagues developed the production of HPV virions in organotypic cultures using infected keratinocytes at the air-liquid culture systems (MEYERS *et al*., 1997). However, before that it was not possible to propagate HPV in culture sufficiently to conventional vaccine production, which delayed the development of the HPV vaccine. Only in recent decades, technological advances of genetic engineering and recombinant DNA technology has enabled the development of recombinant vaccines, such as the currently available prophylactic vaccines against HPV, comprising heterologous protein subunits of the viral capsid (AIRES *et al*., 2006a, b; BAZAN, 2007a; BAZAN *et al*., 2007b, 2008, 2009; LEDER *et al*., 2001; STANLEY, 2010).

There are currently two commercial HPV vaccines licensed by the National Health Surveillance Agency (ANVISA). The quadrivalent Gardasil® (Merck & Co., Whitehouse Station, NJ, USA), recorded in 2006, and recommended for women between 9 and 26 years of age with 5 years of protection. The bivalent Cervarix® (GlaxoSmithKline Biologicals, Rixensart, Belgium), recorded in 2008, and recommended for women between 10 and 25 years old, with 8.4 years of protection. Three doses are needed to achieve immunization, the second being applied 1-2 months after the first dose and the third six months after the first dose (BRATS-ANVISA, 2011; ROMANOWSKI, 2011). On June 28, 2013, ANVISA issued the decision about the end of the age limit for vaccination in women (ANVISA, 2013). Both vaccines use the protein L1 of the HPV viral capsid, as VLPs (Virus-Like Particles).These VLPs contain no viral DNA, but are the antigenic and morphological point of view, very similar to viruses, being able to generate a strong immune response and induce immunologic memory. Although there are at least 15 types of HPV oncogenic potential, current prophylactic vaccines containing these antigens only two of them, HPV 16 and 18 (PALMER *et al*., 2009; SZAREWSKI, 2012). The quadrivalent Gardasil (MSD) also protects against anogenital warts, it includes L1 VLPs derived from HPV 6 and 11 that cause about 90% of warts (KWAK *et al*., 2011; POLJAK, 2012; SCHILLER et al., 2012).

The efficacy of vaccines L1 VLPs licensed encouraged the development of second-generation vaccines, aiming to expand coverage to all oncogenic types and reduce barriers to global implementation of vaccine (KWAK *et al*., 2011). To produce a new generation of vaccines, the challenges include developing a low-cost, heat-stable, which can be administered by non-injecting methods, which promotes long-term protection against most (if not all) of the virus types and is as effective as the current vaccines (STANLEY, 2010).

Some second-generation vaccines are already in the testing phase, including polyvalent vaccine containing VLPs, capsomeres of L1 or L2 protein, another protein that composes the viral capsid of HPV (STANLEY, 2010). Although it is less immunogenic, the L2 seems to generate immune response against different types of HPV in animal models, known as cross-protection (ALPHS *et al*., 2008). Vaccines containing the L2 are the most promising strategies, especially in relation to the breadth of protection, low cost and thermo stability (STANLEY, 2010). It is noteworthy that the current vaccines do not protect individuals previously infected with high risk HPV, which developed some type of cancer associated with them. For both, vaccines are in development of third-generation therapeutic vaccines. Thus, biotechnological researches proceed in worldwide and in Brazil, for innovation in prophylactic and therapeutic vaccines against HPV and related cancers. Crawls of precursor lesions using cytological and molecular methods, along with the advent of vaccines against HPV, cervical cancer make a preventative disease. Besides this, many cases of oropharyngeal cancers, penis, vagina and anus caused by HPV are therefore preventable by vaccines (KWAK *et al*., 2011; PARKIN e BRAY, 2006; ZUR HAUSEN, 2002). Therefore, new immunization strategies are needed for obtaining a highly immunogenic vaccine and broad spectrum protection against HPV, and may even use both the viral capsid proteins of HPV (CIANCIARULLO *et al*., 2010; KARANAM *et al*., 2009; LEDER *et al*., 2001; MARIGLIANI *et al*., 2012; NIETO *et al*., 2012; MARIGLIANI, 2013; SAKAUCHI *et al*., 2013).

The capsid protein L1 alone or along with L2, when produced *in vitro* can self-assemble into VLPs, and they are very similar to the HPVs devoid of viral genomic DNA. These particles are being used in studies of various aspects of the papillomaviruses biology (BOSSIS *et al*., 2005; CIANCIARULLO *et al*., 2007, 2008, 2009, 2010; CULP *et al*., 2006; KÄMPER *et al*., 2006; KAVATI *et al*., 2012; LEDER *et al*., 2001; MARIGLIANI *et al*., 2012; MARIGLIANI, 2013; NIETO *et al*., 2012; PYEON *et al*., 2005; SZULCZEWSKI *et al*., 2009; YANG *et al*., 2003).

V. VACCINATION IN BRAZIL

The official publicity campaign about the prophylactic HPV vaccination began in Federal District on March 8, 2013 (International Women's Day). However, adolescents between 11 to 13 years old, from public and private schools of education in the Federal District received the first dose of vaccine on April 1, 2013. Each Brazilian municipality is responsible for the deployment of immunization strategy, originally planned only to girls before onset of sexual activity, which in principle represent a low risk of infection by the virus. According to the former Minister of Health, Alexandre Padilha, with the exception of Tocantins in the North, and Pernambuco, in the Northeast, all other states are already developing preparatory to the implementation of activities Immunization Campaign against HPV, which had started programmed by the Ministry of Health for the day March 10, 2014 (BRAZIL AGENCY, 2014).

The impact of HPV vaccination in Brazil, currently considered the world's largest campaign was analyzed by

epidemiological study based on the adaptation of the mathematical method developed for a dynamic transmission model, with the objective of evaluating the effectiveness of HPV vaccination on cervical cancer, cervical intraepithelial neoplasia grades 2 and 3 (CIN2 / 3), CIN1 and genital warts. The study concludes that the quadrivalent HPV vaccination in women may be a public health intervention, whose cost-benefit ratio will imply substantial reduction in the incidence of cervical disease and genital warts in Brazil (KAWAI *et al*., 2012).

Prophylactic quadrivalent HPV vaccine was recommended by ANVISA on May 26, 2011, for use in males aged 9 to 26 years, in the prevention of external genital warts. Recent study in Brazil, Mexico and United States show that 50% of male volunteers between 18 and 70 years who participated in the study were suffering from some type of HPV and 30% were carrying HPV high risk of developing some type of cancer associated the virus (GIULIANO *et al*., 2011; STANLEY *et al*., 2012).

Therefore, the relevance of the extent of the vaccination campaign also to adolescent boys is quite evident.

To vaccinate approximately 1,712,070 girls with 10 years of age (IBGE, 2010 Census), the annual budget impact is estimated in R$ 160 million, to three doses of vaccine at a cost of R$ 25.00 dose, for 100% coverage (BRATS-ANVISA, 2011).

Renowned worldwide for excellence in results, the Brazilian National Immunization Program (PNI) will not find it difficult to meet the current mission. As the annual budget is limited, and in order to reduce spending for the expansion of immunization coverage to the boys of the same age, the possibility of 2 doses application rather than 3 doses should be better assessed. Recent studies did not detect statistically significant differences in the immune response, comparing groups of adolescents vaccinated with 2 doses *versus* 3 doses of HPV vaccine (HERWEIJER *et al*., 2014; LAZCANO-PONCE *et al*., 2014; SAHASRABUDDHE and SHERMAN, 2012).

VI. CONCLUSION

According to the World Health Organization (WHO) published on February 4, 2014, the world runs the risk of facing a "tsunami" of cancer cases in the coming years, and the cost of treating the disease are getting out of control across the world (BBC BRAZIL, 2014). Investment in prevention of diseases seems to be increasingly recognized as the most efficient. The active public health, committed to the needs of the population, together with the in-depth and inclusive education for all citizens: children, adolescents and adults, seem to be fundamental elements to the progress of a nation.

The prevention or prophylaxis of diseases has been the reason for the existence of thousands of health professionals sometimes undervalued by society, by mere unfamiliarity concerning its performances. The constant search for solutions to the country's development depends on the goals set for public policy; they should always be combined with the best practices for the use of funds acquired through taxes collection, resulting of the work of all citizens. The cost-benefit ratio of an initiative may have different readings, due to the greater goal to be achieved, when we want to integrate a strong and sovereign nation. Moreover, this inevitably involves health, education and the valuation of its citizens.

Vaccinate today adolescents of both sexes with the HPV vaccine means preserving future lives. It is a right of citizens, a duty of the nation and an important advance directed to the future of Brazil.

VII. REFERENCES

BRAZIL AGENCY, 2014. http://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2014-02/maioria-dos-estados-se-prepara-para-imunizacao-contra-o-hpv

http://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2014-02/distrito-federal-e-modelo-para-campanha-contra-o-hpv

AIRES, K. A.; CIANCIARULLO, A. M.; CARNEIRO, S. M.; VILLA, L.L.; BOCCARDO, E.; PÉREZ-MARTINEZ, G.; PÉREZ-ARELLANO, I.; OLIVEIRA, M. L. S.; HO, P. L. Production of HPV-16 L1 virus-like particles by recombinant *Lactobacillus casei*. **Appl. Environ. Microbiol.**, v. 72, p. 745-752, 2006a.

AIRES, K. A.; OLIVEIRA, M. L. S.; CIANCIARULLO, A. M.; CARNEIRO, S. M.; CAMPOS, I. B.; VILLA, L. L.; BOCCARDO, E.; PÉREZ-MARTINEZ, G.; HO, P. L. Expression of the HPV-16 L1 major capsid protein in *Lactobacillus*. In: **The Ninth Annual Conference on Vaccine Research**, Baltimore, 2006b. http://www.nfid.org/conferences/vaccine06.html.

ALPHS, H. H.; GAMBHIRA, R.; KARANAM, B.; ROBERTS, J.N.; JAGU, S.; SCHILLER, J.T.; ZENG, W.; JACKSON, D.C.; RODEN, R.B. Protection against heterologous human papillomavirus challenge by a synthetic lipopeptide vaccine containing a broadly cross-neutralizing epitope of L2. **Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A.**, v. 105, n. 15, p. 5850-5855, 2008.

ANVISA, 2013. http://g1.globo.com/bemestar/noticia/2013/06/anvisa-derruba-limite-de-idade-para-aplicacao-da-vacina-hpv-em-mulheres.html

ARBYN M, VERDOODT F, SNIJDERS PJ, VERHOEF VM, SUONIO E, DILLNER L, MINOZZI S, BELLISARIO C, BANZI R, ZHAO FH, HILLEMANNS P, ANTTILA A. Accuracy of human papillomavirus testing on self-collected versus clinician-collected samples: a meta-analysis. **Lancet Oncol.**, v. 15, 172-183, 2014.

ARMBRUSTER-MORAES, E.; IOSHIMOTO, L. M.; LEÃO, E.; ZUGAIB, M. Presence of human papillomavirus DNA in amniotic fluids of pregnant women with cervical lesions. **Gynecol. Oncol.**, v. 54, p. 152–158, 1994.

BASEMAN, J. G.; KOUTSKY, L. A. The epidemiology of human papillomavirus infections. **J. Clin. Virol.**, v. 32 Suppl 1, p. S16–24, 2005.

BAZAN, S. B. Expressão da Proteína L1 do Capasídeo de HPV-16 em Leveduras Metilotróficas. **Dissertação de Mestrado**. Mestrado em Ciências Biológicas - Bioquímica - Instituto de Química, Universidade de São Paulo, São Paulo, v. 1, p. 1-106, 2007a.

BAZAN, S. B.; AIRES, K. A.; CIANCIARULLO, A. M.; OLIVEIRA, M. L. S.; HO, P. L. Synthesis and assembly of human papillomavirus type 16 L1 virus-like particles. In:

Vaccine Congress, Amsterdam, NL, 2007b. http://www.vaccinecongress.com.

BAZAN, S. B. CHAVES, A. A. M.; AIRES, K. A.; CIANCIARULLO, A. M.; HO, P. L. Recombinant HPV-16 L1 VLPs expressed in *Picchia pastoris* display conformational epitopes that hemagglutinate mouse erythrocytes. **Int. J. Med. Microbiol.**, v. 298, p. 3-3, 2008.

BAZAN, S. B.; DE ALENCAR, A. M. C; AIRES, K. A.; CIANCIARULLO, A. M.; GARCEA, R. L.; HO, P. L. Expression and characterization of HPV-16 L1 capsid protein in *Pichia pastoris.* **Arch. Virol.,** v. 154, n. 10, p.1609 - 1617, 2009.

BBC BRAZIL, 2014.
http://saude.ig.com.br/minhasaude/2014-02-04/mundo-contempla-maremoto-de-cancer-e-custos-fogem-do-controle-diz-oms.html

BERRINGTON DE GONZÁLEZ et al., Carcinoma of the cervix and tobacco smoking: collaborative reanalysis of individual data on 13,541 women with carcinoma of the cervix and 23,017 women without carcinoma of the cervix from 23 epidemiological studies. **Int. J. Cancer**, v. 118, p. 1481-1495, 2006.

BODAGHI, S.; WOOD, L. V.; ROBY, G.; RYDER, C.; STEINBERG, S. M.; ZHENG, Z. M. Could human papillomaviruses be spread through blood? **J. Clin. Microbiol.,** v. 43, p. 5428-5434, 2005.

BODILY, J.; LAIMINS, L. A. Persistence of human papillomavirus infection: keys to malignant progression. **Trends Microbiol.**, v. 19, n. 1, p. 33-39, 2011.

BOSHART, M.; GISSMANN, L.; IKENBERG, H.; KLEINHEINZ, A.; SCHEURLEN, W.; ZUR HAUSEN H. A new type of papillomavirus DNA, its presence in genital cancer biopsies and in cell lines derived from cervical cancer. **EMBO J.**, v. 3, p. 1151-1157, 1984.

BOSSIS, I.; RODEN, R.B.; GAMBHIRA, R.; YANG, R.; TAGAYA, M. HOWLEY, P.M.; MENESES, P.I. Interaction of tSNARE syntaxin 18 with the papillomavirus minor capsid protein mediates infection. **J. Virol.,** v. 79, p. 6723-6731, 2005.

BRATS – ANVISA, 2011.
http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/4bbac7804a14f133a713afaa19e2217c/BRATS17.pdf?MOD=AJPERES

BURCHELL, A. N.; WINER, R. L.; DE SANJOSÉ, S.; FRANCO, E. L. Chapter 6: Epidemiology and transmission dynamics of genital HPV infection. **Vaccine**, v. 24 Suppl 3, p. S3/52-61, 2006.

CASTELSAGUE, X.; SCHNEIDER, A.; KAUFMANN, A. M.; BOSCH, F. X. HPV vaccination against cervical cancer in women above 25 years of age: key considerations and current perspectives. **Gynecologic Oncology**, v .115, p. S15-S23, 2009.

CIANCIARULLO, A. M.; SZULCZEWSKI, V.; AIRES, K. A.; BAZAN, S. B.; HO, P. L.; BOCCARDO, E.; VILLA, L. L.; MÜLLER, M.; ARMBRUSTER-MORAES, E. Production of HPV 16 L1 VLP in human cell culture for basic estudies anogenital cancer. **Appl. Cancer Res.,** v. 27, p. 81-82, 2007.

CIANCIARULLO, A. M.; SZULCZEWSKI, V.; AIRES, K. A.; BAZAN, S. B.; HO, P. L.; BOCCARDO, E.; VILLA, L. L.; MÜLLER, M.; ARMBRUSTER-MORAES, E. HPV16 L1 gene expression, proteins synthesis and interaction in human cell culture. **Anais do IX Simp. Nac. Biol. Mol. Aplic. Med.** São Paulo, Sociedade Brasileira de Genética, v. 1, p. 30, 2008.

CIANCIARULLO, A. M.; SZULCZEWSKI, V.; CHAVES, A. A. M.; HO, P. L.; MÜLLER, M.; ARMBRUSTER-MORAES, E. HPV16 L1L2 gene expression, protein synthesis and interaction in human cell culture. **Acta Microscopica**, v. 18 (Suppl. C), p. 661- 662, 2009.

CIANCIARULLO, A. M.; SZULCZEWSKI, V.; CHAVES, A. A. M.; BAZAN, S. B.; AIRES, K. A.; MÜLLER, M.; ARMBRUSTER-MORAES, E. Production of HPV16 L1L2 VLPs in cultures of human epithelial cells. **Microscopy: science, technology, application and education**, Badajoz, Spain: Formatex Research Center, v. 2, p. 1073 - 1082, 2010.
http://www.formatex.info/microscopy4/1073-1082.pdf

CLAVEL, C.; MASURE, M.; BORY, J. P.; PUTAUD, I.; MANGEONJEAN, C.; LORENZATO, M.; GABRIEL, R.; QUEREUX, C.; BIREMBAUT, P. Hybrid capture II – based human papillomavirus detection, a sensitive test to detect in routine high-grade cervical lesions: a preliminary study on 1518 women. **Br. J. Cancer**, v. 80, p. 1306-1311, 1999.

CRUM, C. P.; IKENBERG, H.; RICHART, R. M.; GISSMAN, L. Human papillomavirus type 16 and early cervical neoplasia. **N. Engl. J. Med.**, v. 310, p. 880-883, 1984.

CUBIE, H. A. Diseases associated with human papillomavirus infection. **Virology,** v. 445, p. 21 - 34, 2013.

CULP, T. D.; BUDGEON, L. R.; MARINKOVICH, M. P.; MENEGUZZI, G.; CHRISTENSEN, N. D. Keratinocyte-secreted laminin 5 can function as a transient receptor for human papillomaviruses by binding virions and transferring them to adjacent cells. **J. Virol,** v. 80, p. 8940-8950, 2006.

DURST, M.; GISSMANN, L.; IKENBERG, H.; ZUR HAUSEN, H. A papillomavirus DNA from a cervical carcinoma and its prevalence in cancer biopsy samples from different geographic regions. **Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A.**, v. 80, p. 3812-3815, 1983.

FEI J. W.; DE VILLIERS, E. M. Degradation of HPV20E6 by p53: Delta Np63 alpha and mutant p53R248W protect the wild type p53 mediated caspase-degradation. **Int. J. Cancer**., v. 123, P. 108-116, 2008.

GAMMOH, N.; GRAM, H. S.; MASSIMI, P.; BANKS, L. Regulation of human papillomavirus type 16 E7 activity through direct protein interaction with the E2 transcriptional activator. **J. Virol.,** v. 80, p. 1787-1797, 2006.

GARLAND, S. M.; SMITH, J. S. Human papillomavirus vaccines: current status and future prospects. **Drugs**, v. 70, p. 1079-1098, 2010.

GISSMANN, L.; WOLNIK, L.; IKENBERG, H.; KOLDOVSKY, U.; SCHNÜRCH, H. G.; ZUR HAUSEN, H. Human papillomavirus types 6 and 11 DNA sequences in genital and laryngeal papillomas and in some cervical cancers. **Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A.**, v. 80, p. 560-563, 1983.

GIULIANO, A. R.; LEE, J. H.; FULP, W.; VILLA, L. L.; LAZCANO, E.; PAPENFUSS, M. R.; ABRAHAMSEN, M.; SALMERON, J.; ANIC, G. M.; ROLLISON, D. E.;

SMITH, D. Incidence and clearance of genital human papillomavirus infection in men (HIM): a cohort study. **Lancet**, v. 377, p. 932-940, 2011.

GREEN, J.; BERRINGTON DE GONZALEZ, A.; SMITH, J. S.; FRANCESCHI, S.; APPLEBY, P.; PLUMMER, M.; BERAL, V. Human papillomavirus infection and use of oral contraceptives. **Br. J. Cancer, v.** 88, p. 1713-20, 2003.

HEPBURN, H. M.; KAUFMANN, A. M. Nobel Prize for vaccination against cervical cancer: current data and guidelines. **Internist (Berl).,** v. 50, p. 617-626, 2009.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo 2010. Características da população e dos domicílios do Censo Demográfico 2010. Tabela. População e condição no domicílio. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/caracteristicas_da_populacao/tabelas_pdf/tab1.pdf>

HERWEIJER, E.; LEVAL, A.; PLONER, A.; ELORANTA, S.; SIMARD, J. F.; DILLNER, J.; NETTERLID, E.; SPARÉN, P.; ARNHEIM-DAHLSTRÖM, L. Association of Varying Number of Doses of Quadrivalent Human Papillomavirus Vaccine With Incidence of Condyloma. **JAMA**, v. 311, p. 597-603, 2014.

IKENBERG, H.; GISSMANN, L.; GROSS, G.; GRUSSENDORF-CONEN, E. I.; ZUR HAUSEN, H. Human papillomavirus type-16-related DNA in genital Bowen's disease and in *Bowenoid papulosis*. **Int. J. Cancer**, v. 32, p. 563-565, 1983.

JACKSON, S.; HARWOOD, C.; THOMAS, M.; BANKS, L.; STOREY, A. Role of Bak in UV-induced apoptosis in skin cancer and abrogation by HPV E6 proteins. **Genes Dev**., V. 14, P. 3065-3073, 2000.

JEMAL, A.; SIMARD, E. P.; DORELL, C.; NOONE, A. M.; MARKOWITZ, L. E.; KOHLER, B.; EHEMAN, C.; SARAIYA, M.; BANDI, P.; SASLOW, D.; CRONIN, K. A.; WATSON, M.; SCHIFFMAN, M.; HENLEY, S. J.; SCHYMURA, M. J.; ANDERSON, R. N.; YANKEY, D.; EDWARDS, B. K. Annual Report to the Nation on the Status of Cancer, 1975-2009, featuring the burden and trends in human papillomavirus (HPV)-associated cancers and HPV vaccination coverage levels. **J. Natl. Cancer Inst**., v. 105, p. 175-201, 2013.

KÄMPER, N.; DAY, P. M.; NOWAK, T.; SELINKA, H-C.; FLORIN, L.; BOLSCHER, J.; HILBIG, L.; SCHILLER, J. T.; SAPP, M. A membrane-destabilizing peptide in capsid protein L2 is required for egress of papillomavirus genomes from endosomes. **J. Virol.,** v. 80, p. 759-768, 2006.

KARANAM, B.; GAMBHIRA, R.; PENG, S.; JAGU, S.; KIM, D-J.; KETNER G. W.; STERN, P. T.; ADAMS, R. J. RODEN, R. B. S. Vaccination with HPV16 L2E6E7 fusion protein in GPI-0100 adjuvant elicits protective humoral and cell-mediated immunity. **Vaccine**, v. 27, 1040-1049, 2009.

KAVATI, E. A. Interação de oncoproteínas virais E6 e E7 de HPV16/18 com alvos celulares potenciais para o desenvolvimento de estratégias terapêuticas. **Dissertação de Mestrado**. Programa de Pós-Graduação Interunidades em Biotecnologia USP/IBU/IPT, Instituto de Ciências Biomédicas, Universidade de São Paulo, São Paulo, v. 1, p. 1- 108, 2012.
http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/87/87131/tde-26112012-103224/

KAVATI, E. A.; PALUMBO A. C. M.; ANDRADE, F. B.; MARIGLIANI, B.; SAKAUCHI, D.; LEÃO, E.; ARMBRUSTER-MORAES, E.; MÜLLER, M.; CIANCIARULLO A. M. Interaction of HPV16L1L2 VLP with stem cells CD34+/CD117+ of the human amniotic fluid. **Current microscopy contributions to advances in science and technology**, 5 th ed. Badajóz, Spain: Formatex Research Center, 2012, v. 1, p. 617 - 624. http://www.formatex.info/microscopy5/book/617-624.pdf

KAWAI, K.; DE ARAUJO, G.T.; FONSECA, M.; PILLSBURY, M.; SINGHAL, P.K. Estimated health and economic impact of quadrivalent **HPV** (types 6/11/16/18) vaccination in Brazil using a transmission dynamic model. **BMC Infect. Dis**., v. 12, p. 250-259, 2012.

KERO, K. M.; RAUTAVA, J.; SYRJÄNEN, K. Stable marital relationship protects men from oral and genital HPV infections. **Eur. J. Clin. Microbiol. Infect. Dis.**, 2014. [Epub ahead of print].
http://download.springer.com/static/pdf/263/art%253A10.1007%252Fs10096-014-2061-7.pdf?auth66=1392485084_aebdc1e4c1b598fd11feb5b4554a31da&ext=.pdf

KOSHIOL, J.; LINDSAY, L.; PIMENTA, J. M.; POOLE, C.; JENKINS, D.; SMITH, J. S. Persistent human papillomavirus infection and cervical neoplasia: a systematic review and meta-analysis. **Am. J. Epidemiol**., v. 168, p. 123-137, 2008.

KWAK, K.; YEMELYANOVA, A.; RODEN, R. B. Prevention of cancer by prophylactic human papillomavirus vaccines. **Curr. Opin. Immunol**., v. 23, p. 244-251, 2011.

LACEY, C. J.; LOWNDES C. M.; SHAH, K. V. Chapter 4: Burden and management of non-cancerous HPV-related conditions: HPV-6/11 disease. **Vaccine,** v. 24 Suppl 3, p. S3/35-41. 2006.

LAZCANO-PONCE, E.; STANLEY, M.; MUÑOZ, N.; TORRES, L.; CRUZ-VALDEZ, A.; SALMERÓN, J.; ROJAS, R.; HERRERO, R.; HERNÁNDEZ-ÁVILA, M. Overcoming barriers to HPV vaccination: Non-inferiority of antibody response to human papillomavirus 16/18 vaccine in adolescents vaccinated with a two-dose vs. a three-dose schedule at 21 months. **Vaccine**, v. 32, p. 725-732, 2014.

LEDER, C.; KLEINSCHMIDT, J. A.; WIETHE, C.; MÜLLER, M. Enhancement of Capsid Gene Expression: Preparing the Human Papillomavirus Type 16 Major Structural Gene L1. **J. Virol.**, v. 75, p. 9201-9209, 2001.

MANDIC, A. Primary prevention of cervical cancer: prophylactic human papillomavirus vaccines. **J. BUON.**, v. 17, p. 422-427, 2012.

MARIGLIANI, B.; KAVATI, E. A.; SAKAUCHI, D.; OLIVEIRA, H. B.; CANALI, R. A.; SASAKI, A. A.; FERREIRA JR., J. M. C.; ARMBRUSTER-MORAES, E; MÜLLER, M.; CIANCIARULLO, A. M. Intracellular distribution of recombinant human papillomavirus capsid proteins. In: Mendez- Vilas, A. **Current microscopy contributions to advances in science and technology**, Badajóz, Spain: Formatex Research Center, v. 1, p. 678 – 684, 2012.
http://www.formatex.info/microscopy5/book/678-684.pdf

MARIGLIANI, B. Caracterização de partículas semelhantes ao vírus HPV16 produzidas em cultura de células HEK293T. **Dissertação de Mestrado**. Programa de Pós-Graduação Interunidades em Biotecnologia USP/IBU/IPT, Instituto de Ciências Biomédicas, Universidade de São

Paulo, São Paulo, v.1, p. 1-89, 2013. http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/87/87131/tde-06112013-110001/

MEISELS, A.; FORTIN, R. Condylomatous lesions of the cervix and vagina. I. Cytologic patterns. **Acta Cytol.**, v. 20, p. 505-509, 1976.

MEYERS, C.; MAYER, T. J.; OZBUN, M. A. Synthesis of infectious human papillomavirus type 18 in differentiating epithelium transfected with viral DNA. **J Virol.**, v. 71, p. 7381-7386, 1997.

MINISTRY OF HEALTH, 2014
http://portalsaude.saude.gov.br/index.php/cidadao/principal/agencia-saude/8860-em-sao-paulo-devem-ser-vacinadas-um-milhao-de-meninas-contra-hpv

MOSCICKI, A. B.; SCHIFFMAN, M.; KJAER, S.; VILLA, L. L. Chapter 5: Updating the natural history of HPV and anogenital cancer. **Vaccine**, v. 24, p. S3/42-51, 2006.

MUNÕZ, N.; CASTELLSAGUÉ, X.; DE GONZALEZ, A. B.; GISSMANN, L. Chapter 1: HPV in the etiology of human cancer. **Vaccine**, v. 24, p. S3/1-S3/10, 2006.

NIETO, K.; WEGHOFER, M.; SEHR, P.; RITTER, M.; SEDLMEIER, S.; KARANAM, B.; SEITZ, H.; MÜLLER, M.; KELLNER, M.; HORER, MICHAELIS, U.; RODEN, R. B.; GISSMANN, L,; KLEINSCHMIDT, J. A. Development of AAVLP(HPV16/31L2) particles as broadly protective HPV vaccine candidate. **PloS ONE**, v. 7, n. 6, e39741, 2012.

PALMER, K. E.; JENSON, A. B.; KOUOKAM, J. C.; LASNIK, A. B.; GHIM, S. J. Recombinant vaccines for the prevention of human papillomavirus infection and cervical cancer. **Exp. Mol. Pathol**., v. 86, p. 224-233, 2009.

PARKIN, D. M.; BRAY, F. Chapter 2: The burden of HPV-related cancers. **Vaccine**, v. 24, p. S3/11-25, 2006.

POLJAK, M. Prophylactic human papillomavirus vaccination and primary prevention of cervical cancer: issues and challenges. **Clin. Microbiol. Infect.,** v. 18, p. 64-69, 2012.

PYEON, D.; LAMBERT, P. F.; AHLQUIST, P. Production of infectious human papillomavírus independently of viral replication and epithelial cell differentiation. **Proc. Natl. Acad. Sci. USA**, v. 102, p. 9311-9316, 2005.

RINTALA, M. A.; GRÉNMAN SE, PURANEN MH, ISOLAURI E, EKBLAD U, KERO PO, SYRJÄNEN SM. Transmission of high-risk human papillomavirus (HPV) between parents and infant: a prospective study of HPV in families in Finland. **J. Clin. Microbiol**., v. 43, p. 376-381, 2005.

ROCHA-BRISCHILIARI, S. C.; GIMENES, F.; DE ABREU, A. L.; IRIE, M. M.; SOUZA, R. P.; SANTANA, R. G.; GRAVENA, A. A.; DE CARVALHO, M. D.; CONSOLARO, M. E.; PELLOSO, S. M. Risk factors for cervical HPV infection and genotypes distribution in HIV-infected South Brazilian women. **Infect. Agents Cancer**, v. 9, p. 6, 2014. [Epub ahead of print].

ROGO, K.O.; NYANSERA, P. N. Congenital condylomata acuminata with meconium staining of amniotic fluid and fetal hydrocephalus: case report. **East Afr. Med. J.** v. 66, p. 411-3. 1989.

ROMANOWSKI, B. Long term protection against cervical infection with the human papillomavirus: review of currently available vaccines. **Hum. Vaccin.**, v. 7, p. 161-9, 2011.

ROMBALDI, R. L.; SERAFINI, E. P.; MANDELLI, J.; ZIMMERMANN, E.; LOSQUIAVO, K. P. Transplacental transmission of human papillomavirus. **Virol. J.**, v. 5, p. 106-120, 2008.

SAHASRABUDDHE, V. V.; SHERMAN, M. E. Human papillomavirus vaccines for cervical cancer prevention: translating possibility into reality. **J. Natl. Cancer Inst.**, v. 104, p. 1698-1701, 2012.

SAKAUCHI, D.; KAVATI, E.; ARMBRUSTER-MORAES, E.; CANALI, R. A.; MILLER, M.; CIANCIARULLO, A. M. HPV16 proteins expression in human cell line for vaccine formulation. **Proc. Keystone Symposia Conference - Advancing Vaccines in the Genomics Era**, Rio de Janeiro, v. 1, p. 65, 2013.

SCHILLER JT, CASTELLSAGUÉ X, GARLAND SM. A Review of Clinical Trials of Human Papillomavirus Prophylactic Vaccines. **Vaccine**, v. 30, p. F123‑F138, 2012.

SYRJÄNEN, S.; PURANEN, M. Human papillomavirus infections in children: the potential role of maternal transmission. **Crit. Rev. Oral Biol. Med.**, v. 11, p. 259-274, 2000.

STANLEY, M. Immunobiology of HPV and HPV vaccines. **Gynecol. Oncol.**, v. 109, p. S15-S21, 2008.

STANLEY, M. HPV- immune response to infection and vaccination. **Inf. Agents Cancer**, v. 5, p. 1 - 6, 2010.

STANLEY, M. A.; WINDER, D. M.; STERLING, J. C.; GOON, P. K. C. HPV infection, anal intra-epithelial neoplasia (AIN) and anal cancer: current issues. **BioMed Central Cancer**, v. 12, p. 1 - 4, 2012.

SZAREWSKI, A. Cervarix®: a bivalent vaccine against HPV types 16 and 18, with cross-protection against other high-risk HPV types. **Expert. Rev. Vaccines**, v. 11, p.645-657, 2012.

SZULCZEWSKI, V. Estudo *in vitro* sobre a interação cellular e vias endocíticas de papilomavírus humano (HPV) em leucócitos do sangue periférico. **Dissertação de Mestrado**. Programa de Pós-Graduação Interunidades em Biotecnologia USP/IBU/IPT, Instituto de Ciências Biomédicas, Universidade de São Paulo, São Paulo, v. 1, p. 1-137,2009.
http://www.teses.usp.br/teses/disponíveis/87/87131/tde-19082009-134506/publico/VivianSzulczewski_Mestrado.pdf

SZULCZEWSKI, V.; AIRES, K. A.; BAZAN, S. B.; KESSLER-PORTO, A. P. A. G.; PALUMBO, A. C. M.; BENEDETTO, D. M.; SILVA, K. A.; ARMBRUSTER-MORAES, E.; BOCCARDO, E.; VILLA, L. L.; CIANCIARULLO, A. M. HPV oncoproteins, iron endocytic pathway and mitochondria in mammalian cells. In: São Paulo Research Conferences – Cancer: From molecular biology to treatment, São Paulo. **Appl. Cancer Res.,** v. 27, p. 37-38, 2007.

VILLA, L. L.; COSTA, R. L.; PETTA, C. A.; *et al*. Prophylactic quadrivalent human papillomavirus (types 6, 11, 16 and 18) L1 virus-like particle vaccine in young women: a randomized double-blind placebo-controlled multicentre phase II efficacy trial. **Lancet Oncol.**, v. 6, p. 271-278, 2005.

YANG, R.; DAY, P. M.; YUTZY, I. V. W. H.; LIN, K-Y.; HUNG, C-F.; RODEN, R. B. S. Cell surface-binding motifs of L2 that facilitate Papillomavirus infection. **J. Virol.,** v. 77, p. 3531-3541, 2003.

YUDIN, M.H. HPV vaccination: time to end the debate. **J. Pediatr. Adolesc. Gynecol.**, v. 23, p. 55-56, 2010.

WOODHALL, S.; RAMSEY, T.; CAI, C.; CROUCH, S.; JIT, M.; BIRKS, Y.; EDMUNDS, W.J.; NEWTON, R.; LACEY, C.J. Estimation of the impact of genital warts on health-related quality of life. **Sex. Transm. Infect.**, v. 84, p. 161-166, 2008.

ZACHOW, K. R.; OSTROW, R. S.; BENDER, M.; WATTS, S.; OKAGAKI, T.; PASS, F.; FARAS, A. J. Detection of human papillomavirus DNA in anogenital neoplasias. **Nature**, v. 300, p. 771-773, 1982.

ZUR HAUSEN, H. Condyloma acuminate and human genital cancer. **Cancer Res.**, v. 36, p. 794, 1976. http://cancerres.aacrjournals.org/content/36/2_Part_2/794.full.pdf

ZUR HAUSEN, H. Papillomaviruses in human cancers. **Proc. Assoc. Am. Physicians**, v**.** 111, p. 581-587, 1999.

ZUR HAUSEN, H. Papillomavirus and cancer: from basic studies to clinical application. **Nat. Ver. Cancer**, v. 2, p. 342-350, 2002.

ZUR HAUSEN, H. Papillomaviruses in the causation of human cancers – a brief historical account. **Virology,** v. 384, p. 260-265, 2009.

VIII. COPYRIGHT

Copyright: The author is solely responsible for the material included in the article.

Revista SODEBRAS – Volume 9
N° 100 – ABRIL/ 2014

SUSTENTABILIDADE EMPRESARIAL PELAS AÇÕES DE LOGÍSTICA VERDE E REVERSA NO BRASIL

JOANA DE PAULA ASSUNÇÃO[1]; MARIA APARECIDA CAVALCANTI NETTO[2]
1 – FACC/UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO;
2 – COPPE/UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
joanadepaula@gmail.com, aparecida@peno.coppe.ufrj.br

***Resumo** - Este trabalho discute a importância da logística nos dias atuais, para toda e qualquer organização, focando na logística verde e na logística reversa, que pode ser compreendida como um caso de logística verde, em muitas situações do emprego de seu conceito gerencial. Exemplos de empresas pioneiras, focadas nos dois enfoques, são citados, após uma apresentação mais detalhada da abrangência e papel para a sustentabilidade desses conceitos relativamente novos de LOGÍSTICA VERDE e de LOGÍSTICA REVERSA. Espera-se que a logística verde seja amplamente utilizada por toda e qualquer organização dos dias atuais em diante, desafio que impõe a sustentabilidade ou não das empresas, do país e do planeta. Este trabalho busca divulgá-la como peça- chave de soluções para problemas do país e do mundo e sua sustentabilidade e respeito à biodiversidade em toda sua amplitude.*

***Palavras-chave:** Logística Verde. Logística Reversa. Sustentabilidade.*

I. INTRODUÇÃO

Logística é o termo utilizado para definir o transporte, armazenamento e fluxo de produtos (bens ou serviços) e informação associada desde a sua fabricação até a entrega ao consumidor final (MCKINNON, 2010). O agrupamento destas atividades relacionadas ao fluxo de produtos e serviços, sendo administradas coletivamente como logística, veio de uma evolução natural do pensamento administrativo (BALLOU, 2010).

A partir do momento em que existe distância entre os diversos países e que cada país produz produtos e serviços diferentes de acordo com seus recursos naturais e cultura própria, a movimentação de produtos sempre será necessária. Sendo assim, nos dias de hoje é possível consumir produtos de qualquer proveniência do mundo, mas isto quer dizer que, para que isso seja possível, existe uma logística a ser planejada desde a origem onde foi produzido o bem ou serviço até o consumidor final.

Inicialmente, a única preocupação da logística nas empresas era essa simples movimentação de produtos de suas fábricas, o controle e o posicionamento de seus estoques e de armazéns, até o seu consumidor final. No entanto, nos últimos 50 anos, com o crescente capitalismo e, portanto, intensa competitividade, as empresas identificaram a logística como uma área de extrema importância estratégica e, assim, ela se consolidou como uma área importante de atuação, estudos e carreira profissional (MCKINNON, 2010). Isto porque desde o momento de fabricação de um produto, até chegar ao seu consumidor final, a maior parte do tempo gasto neste fluxo é no transporte, armazenagem e expedição ao cliente e, portanto, os gastos logísticos em termos de custos e de tempo são de extrema significância, além dos gastos com processamento de pedidos e da informação. Neste contexto de competitividade, é no custo do bem ou serviço e no valor agregado que muitas empresas conseguem ganhar vantagem sobre as outras.

Paralelamente ao contexto empresarial, nos anos 70 surgiu oficialmente o conceito de sustentabilidade, em uma conferência das Nações Unidas em Estocolmo. Este conceito definia que o homem era criatura e ao mesmo tempo responsável pelo meio ambiente, que é de onde ele tira sustento físico e oportunidade de crescer intelectual, social e espiritualmente. Por este motivo, os governos passariam a se tornar responsáveis por melhorar e proteger o meio ambiente das pessoas agora e no futuro (EL-BERISHY *et al*, 2012).

Inúmeros debates a respeito das mudanças climáticas têm surgido e embora haja correntes contra, está cada vez mais difícil negar que o homem é grande responsável pelas mudanças climáticas que têm ocorrido em nosso planeta (veja o jornal cotidiano O GLOBO, 21 de março de 2014, pag. 26). Esse cenário aumenta a pressão sobre as empresas, indivíduos e governos a se tornarem mais conscientes sobre como sua existência e modo de vida impactam no meio ambiente, e que os recursos naturais são fontes esgotáveis, logo devem ser tratados com o devido respeito.

Este trabalho irá abordar o conceito de logística verde no ambiente empresarial, suas práticas, desafios e sua crescente importância no mundo e no Brasil para a sustentabilidade. Embora tratado conceitualmente em relatos de décadas atrás, trata-se de um conceito relativamente novo, onde ainda não existe um número significativo de literatura a respeito em termos da prática, mas que tem provocado crescentes discussões e chamado atenção inclusive dos consumidores e governos, que passam a exigir cada vez mais uma postura mais sustentável das empresas.

ISSN 1809-3957

Além disso, ainda no âmbito da sustentabilidade e da logística, será discutida a logística reversa, seu conceito, suas práticas e o que as empresas têm feito para reduzir impactos negativos da produção e da logística no meio ambiente. A logística reversa pode ser considerada parte integrante de uma logística verde, em grande parte da sua aplicação.

II. CONTEXTO NO MUNDO E NO BRASIL

Em 11 de Dezembro de 1997, em uma convenção sobre as mudanças climáticas sediada pelas Nações Unidas, foi negociado o protocolo de Kyoto, nesta mesma cidade. Na ocasião, discutido por 84 países, este protocolo determinava que as emissões de gases poluentes deveriam ser reduzidas em média 5,2% em relação às emissões de 1990, e nos países mais desenvolvidos – e portanto, maiores emissores de gases poluentes – a redução seria ainda maior do que o restante. Estas metas valeriam de 2008 a 2012, na primeira fase do acordo, e deveriam ocorrer em diversos setores econômicos e ambientais. Algumas das sugestões do protocolo incluem o aumento no uso de fontes de energias limpas, proteção a áreas verdes, otimização de sistemas de transporte e energia, dentre outros. Os países deveriam colaborar entre si no intuito de atingirem suas metas (UNITED NATIONS, 1998).

Embora diversos países tenham se comprometido com as metas estabelecidas pela ONU, houve casos de países como os Estados Unidos, que ficaram receosos quanto ao seu crescimento econômico ser prejudicado com tais medidas estabelecidas. Hoje em dia, no entanto, fica claro para a maioria dos países que não é uma questão de desenvolvimento econômico que está em jogo e sim uma questão de saúde e sobrevivência do nosso planeta.

A crise econômica de 2008, que ainda mostra reflexos ao redor do mundo, trouxe altas taxas de desemprego, falência de diversas empresas e tem trazido questionamento a respeito do modelo de capitalismo que vigora nos dias de hoje. Antes da crise, houve diversos anos de crescimento significativo ao redor do planeta mas, no entanto, chegou-se a um momento quando o colapso aconteceu. Na realidade, muito daquilo que se vivia era parte da ilusão vinda do crédito, que leva as pessoas a gastarem dinheiro que não tem. Infelizmente, tanto em época de crescimento como de crise econômica, esta atitude se reflete também nos recursos naturais: a sociedade e as empresas têm se utilizado deles como se fossem infinitos, no entanto, cada vez mais se tornarão escassos e é reconhecido hoje que realmente muitos são não renováveis, assim como a biodiversidade tem tido perdas irreversíveis.

De certa forma essa crise tem feito o mundo abrir os olhos para certos fatos, e embora ainda haja muito progresso a ser feito na mentalidade das grandes empresas, os governos e mesmo no âmbito dos indivíduos, o debate está crescendo e se tornando cada vez mais presente em nosso cotidiano. Diante deste cenário, surgem alguns novos conceitos como, por exemplo, o "imperativo da sustentabilidade" segundo Lovins & Cohen (2011), que tem levado as empresas a implementar práticas mais responsáveis com o meio ambiente, a vida natural e com as pessoas, porque são mais lucrativas.

Diante desta nova realidade, constatou-se que empresas que estavam melhorando suas políticas ambientais e sociais tiveram aumento de 25% no valor das suas ações. Além disso, grandes empresas como a Walmart têm adotado medidas acertadas, como um controle mais rígido do desempenho de sustentabilidade de seus fornecedores, e de qual impacto eles causam no meio ambiente e nas suas comunidades locais (LOVINS & COHEN, 2011, p. 12).

Especificamente o Brasil é um país mundialmente reconhecido pela sua riqueza em recursos naturais, e grande potencial em fontes de energia limpas e portanto tem todo o potencial para ser um modelo de sustentabilidade. No entanto, embora a hidrelétricas sejam uma importante fonte de energia no país, abrem-se com elas algumas questões válidas sobre o ético ecodesenvolvimento, além de existir um enorme potencial a ser explorado de fontes de energia alternativas. Embora as hidrelétricas continuem sendo o foco na geração de energia, mesmo podendo ser tidas como fontes de geração de energia limpas, geram impacto nas comunidades locais, na biodiversidade, e ainda necessitam uma logística complexa na sua distribuição nos núcleos de maior uso de energia, como o Sudeste. A energia eólica, por exemplo, poderia ser amplamente explorada no país, com grande retorno e baixíssimo impacto no desenvolvimento sustentável (BARBA, 2010).

Logo o Brasil ainda não é um modelo a ser considerado ecologicamente correto, pelo contrário. Por exemplo, sempre investiu-se muito mais em rodovias do que em ferrovias e hidrovias. No entanto as rodovias são opções ideais para distâncias mais curtas e permitem ganhos em flexibilidade de serviço, que apesar de serem uma opção de retorno rápido na construção e investimento, limita os transportes a veículos que possuem manutenção mais cara, maior risco de acidentes e limitação de volume de carga além da grande emissão de poluentes no estado tecnológico em que estão, no Brasil.

Ao observar a geografia do Brasil, é possível perceber dois pontos importantes: as distâncias a serem percorridas dos centros produtores de *commodities*, principais produtos de exportação brasileiros, até os pontos de escoamento pelos portos são enormes. Neste caso, o ideal seria utilizar ferrovias, ou a multimodalidade bem planejada, com capacidade muito maior de volume, com logística mais econômica e menos risco de acidentes. Além disso, o Brasil possui extensa malha hidroviária e uma costa de dimensões continentais, o que traz a possibilidade do modal aquaviário que é ainda menos impactante que as ferrovias, e capaz de transportar, grande parte das vezes, um volume até maior do que os trens.

Este cenário da logística torna o Brasil menos competitivo em termos de preço, pois o transporte encarece muito os produtos aqui produzidos, sem falar na contramão à ecosustentabilidade. Se a matriz logística brasileira fosse eficiente como a americana, por exemplo, especialistas dizem que poderia se economizar cerca de R$90 bilhões por ano (BATISTA & NOGUEIRA, 2012). Além do custo mais alto, o impacto ambiental também é maior, uma vez que nas rodovias o volume de caminhões e carretas circulando é muito grande.

Apesar deste cenário desfavorável, no Brasil temos o exemplo de algumas empresas que adotam medidas sustentáveis em suas estratégias.

Depois de anos tramitando no Congresso Nacional, em 2010 foi sancionada a lei Nº 12.305, de 2 de Agosto de 2010, chamada Política Nacional de Resíduos Sólidos

ISSN 1809-3957

(PNRS), que dá diretrizes ao gerenciamento de resíduos sólidos com objetivo de reduzir, reutilizar e tratar, aumentar a reciclagem no país, dar um destino correto aos rejeitos, gerar emprego e renda aos catadores de materiais recicláveis e aumentar a responsabilidade destas atividades sobre os elos da cadeia produtora, incentivando os mesmos a repensar seus produtos e sua reutilização pós-descarte de modo que sejam menos impactantes no meio ambiente. Um dos princípios fundamentais desta lei é a Logística Reversa, que passa a ser obrigatória para determinados tipos de produtos como pilhas, baterias, pneus, óleos lubrificantes, lâmpadas fluorescentes, produtos eletroeletrônicos e seus componentes, remédios, entre outros. A aprovação desta lei constitui um importante passo no incremento da sustentabilidade no Brasil, mas ainda assim é só um começo. A prática cotidiana das pessoas, empresas e governos é fundamental.

III. CONCEITOS DE SUSTENTABILIDADE NA LOGÍSTICA VERDE E LOGÍSTICA REVERSA

O aumento da preocupação com o meio ambiente nos últimos anos fez com que começasse a surgir uma pressão sobre as empresas, de modo que essas olhassem para os impactos ambientais que são causados pela sua logística. Observou-se que algumas consequências das atividades logísticas, como mudanças climáticas, poluição do ar, poluição sonora, vibrações e acidentes poderiam ser reduzidas se as empresas responsáveis adotassem medidas menos impactantes na sua logística (MCKINNON, 2010, p. 3). Com isso, foi enfatizado o conceito de logística verde (*green logistics*) onde a gestão de todas as atividades logísticas considera os seus impactos externos negativos e busca reduzí-los.

A logística verde considera todas as etapas da logística tradicional, desde a fabricação até a entrega ao consumidor final, sob uma abordagem em que o impacto ambiental possa ser reduzido. Já que a logística é uma área imprescindível para qualquer empresa, ao adotar uma logística verde, é possível analisar todas as etapas do processo logístico e encontrar maneiras de reduzir os impactos ambientais em cada uma delas. Também podendo ser considerada em grande parte das situações como uma vertente da logística verde, a logística reversa é uma gerência de fluxos de produtos do consumidor final ou intermediário nas cadeias de suprimento até sua reutilização ou despejo, mas de forma adequada ao respeito à ética e a ecosustentabilidade, agregando valor à cadeia produtiva reversa dos produtos no fim do seu ciclo de vida, ou no momento em que são descartados, por um motivo ou outro.

De fato, o que se denomina hoje como logística verde é o resultado de diversas pesquisas realizadas ao redor do mundo nos últimos 40 anos e dentro dessas pesquisas podem ser identificados cinco temas principais: redução do impacto dos transportes, logística da cidade, logística reversa, estratégias ambientais empresariais aplicadas na logística e o gerenciamento verde do *supply chain*. Surgem cada vez mais novos estudos a respeito de medidas mais verdes a serem adotadas pela logística empresarial, e também governamental. O que muitos não sabem é que muitas dessas medidas, que buscam reduzir impacto ambiental, também são responsáveis por economizar dinheiro, evitando que sejam necessários custos extras para preservar o meio ambiente (MCKINNON, 2010, p. 4).

Tornar a logística mais sustentável envolve mais do que simplesmente reduzir emissões de carbono, embora o maior foco seja a redução na emissão de gases de efeito estufa, principalmente através do sistema de transporte, e outras ações inerentes às atividades logísticas que podem reduzir o seu impacto externo no ambiente.

Visto que a tendência é que haja cada vez mais regulamentação por parte dos governos sobre o uso dos recursos naturais do planeta, as empresas tendem a se antecipar a essas regulamentações de maneira que não sofram impactos tão graves no futuro e possam adaptar mais facilmente seus negócios (SMERALDI, 2009). Além dos governos, os consumidores também irão exigir das empresas posturas mais transparentes e sustentáveis. A partir disso surge uma tendência para que as empresas transformem seus negócios adequando-se à nova realidade do mundo do futuro, onde o cenário climático será muito mais sério e trabalhar respeitando o meio ambiente não será apenas uma opção bem vista, e sim obrigação, talvez tardia por demais para muitas formas de vida e talvez a humana.

Segundo Foster & Kaplan (2001), no ano de 2050, 75% das empresas que farão parte da lista do Standard & Poor's 500 – que acompanha o desempenho econômico das quinhentas maiores empresas de diversos segmentos – não são conhecidas nos dias de hoje. Isto quer dizer que os modelos de negócios que são considerados prósperos nos dias de hoje, se transformarão radicalmente nos próximos anos e novos negócios surgirão (felizmente).

Um exemplo de ações de empresas que buscam antecipar-se as estas tendências citadas é a certificação buscada do ISO 14001 (ISO 14000, 2013) obtida por aquelas que demonstram medir e buscar reduzir seu impacto ambiental. Assim como outras certificações ISO, é voluntária, mas é uma importante ferramenta para as companhias que desejam tornar suas atividades mais sustentáveis e ainda obterem reconhecimento por isso. Alguns dos benefícios de se obter este tipo de certificação são a redução de custo do desperdício, economia no consumo de energia e materiais, custos mais baixos na distribuição, melhoria na imagem na empresa. O objetivo principal da certificação é garantir que o impacto ambiental da empresa em questão esteja sendo acompanhado e melhorado continuamente.

Para todas as partes integrantes de uma sociedade existem abordagens próprias para a perspectiva do desenvolvimento sustentável. Enquanto os governos têm o papel de planejar e executar políticas públicas que busquem uma gestão ambiental das empresas e cidades, as ONGs (Organizações Não Governamentais) e a sociedade devem fiscalizar e acompanhar o processo sistêmico, enquanto as organizações devem agir de forma a minimizar e recuperar os estragos já realizados e prevenir futuros impactos (SCHENINI, 1999). Neste sentido, segundo Schenini (1999), se consolida o uso de tecnologias limpas que são definidas por qualquer medida técnica tomada para reduzir, ou mesmo eliminar na fonte a produção de qualquer incômodo, poluição ou resíduo e que ajude a economizar matérias-primas, recursos naturais e energia. Esse autor enfoca dois tipos de tecnologias: as gerenciais onde são abordados processos de gestão e as operacionais, que

consideram também os processos produtivos. As tecnologias limpas gerenciais englobam:

- planejamento estratégico sustentável;
- SGA – Sistema de gestão ambiental – ISO 14.000;
- auditoria ambiental – ABNT;
- educação e comunicação ambiental;
- imagem e responsabilidade social corporativa (parcerias);
- marketing verde – oportunidades ecológicas;
- contabilidade e finanças ambientais;
- projetos de recuperação e melhoria;
- suprimentos certificados – capacitação de fornecedores;
- riscos e doenças ocupacionais – CIPA;
- qualidade total ambiental;
- qualidade de vida – motivação – saúde ocupacional, entre outras.

A par a elas, as tecnologias limpas operacionais englobam:

- estratégias básicas e balanços energéticos;
- antecipação e monitoramento;
- controle da poluição nos processos;
- tecnologias de produtos;
- logística de suprimentos;
- tratamento e minimização de contaminação de materiais e produtos;
- descarte e disposição.

No que diz respeito à logística reversa (logística dos resíduos ou retornos ocorridos durante o ciclo de atendimento aos pedidos), temos no mundo alguns grandes exemplos de países que conseguiram melhorar suas políticas, ampliar a coleta seletiva e estimular reaproveitamento de materiais. Para que isto seja possível, segundo Abramovay *et al* (2013) algumas práticas comuns são observadas, como a responsabilidade estendida do produtor, ou seja, aquele que produz ou importa determinado produto assume a responsabilidade pelos custos dos materiais remanescentes de seu consumo. Isto também garante com que este mesmo produtor se preocupe, já na concepção de seu produto, em como minimizar os possíveis danos causados por ele.

Além disso, a responsabilidade do produtor é acompanhada pela responsabilidade do consumidor. Isto ocorre através de algumas práticas como penalização caso a separação do lixo não seja respeitada ou pagamento proporcional ao volume de lixo gerado. Aliado a essas ações, geralmente algum órgão público é responsável por coordenar estas ações do setor privado, de modo que garanta que os trabalhos estão sendo bem feitos. E, claro, para que tudo isto seja possível, é preciso que tudo esteja amparado por uma orientação legal, de modo que estejam claras quais as metas estabelecidas e como devem ser cumpridas (ABRAMOVAY *et al*, 2013).

Para que se alcance um processo de logística reversa eficiente, segundo Lacerda (2009), alguns fatores críticos devem ser observados, de forma que se atenda às demandas de retorno e de que os custos não prejudiquem as operações. O primeiro passo para dar início ao processo reverso é identificar o produto que está retornando: valor agregado, peso, volume, geometria, riscos diversos, etc. Identificar qual o estado em que se encontra este produto ajudará a definir se o mesmo deverá ser revendido, recondicionado, reciclado ou mesmo se deve ser descartado de maneira adequada (LACERDA, 2009). Esta etapa é fundamental para evitar erros e retrabalho nas próximas etapas do processo. É importante que exista pessoal treinado para este tipo de trabalho, fazendo um controle correto das entradas de material ou produto que serão reincorporados na cadeia produtiva.

Ter conhecimento e controle sobre os processos é de suma importância para manter a organização no fluxo reverso. Como não costuma ser o fluxo principal de produtos, geralmente a logística reversa é tratada como secundária ou esporádica, e por isso pode acabar se transformando num processo confuso e sem controle.

Tanto a identificação correta do material, como o mapeamento e controle sobre os processos a serem realizados são importantes para que se tenha um tempo de ciclo, entre a identificação e o destino do material, reduzidos. Isto é importante para que os custos não sejam afetados, uma vez que quanto mais tempo o material demora a ser reincorporado, isto quer dizer mais tempo que demora a se ter um retorno sobre ele.

A rede logística deve ser planejada para receber este fluxo reverso de maneira adequada, pois nem sempre o volume dos fluxos de saída será equivalente aos fluxos de entrada. Além disso, os produtos que estão entrando de volta devem ser alocados em pontos adequados para que possam receber o devido tratamento e serem armazenados no local adequado. Portanto deve ser feita uma análise da infraestrutura existente, para que seja adaptada ou criada uma estrutura à parte que possa lidar com a entrada de materiais que serão tratados e reincorporados às saídas.

A utilização de sistemas de informação para auxiliar no controle dos fluxos reversos de produtos e processos a serem executados é de grande importância para obter melhores resultados em todo o processo de logística reversa. No entanto, ainda não existem no mercado muitas opções de sistemas que tratem deste assunto de maneira abrangente, não só por se tratar de um assunto relativamente novo mas ainda pouco valorizado pelas empresas em geral.

Diversos aspectos externos influenciam na criação da estratégia de logística reversa a ser implementada na empresa. Desde fatores de legislação, consumidores, sociedade e hábitos, até fatores internos como a própria estratégia da empresa, seus recursos, sua concorrência, entre outros (LEITE, 2009, p. 17).

Diante de todo este cenário de pressão de governos, legislação ambiental, aumento do consumo consciente e geração de renda através da logístiva reversa sua importância está ganhando um maior espaço para debates. Embora as empresas já estejam enxergando este quadro, muitas ainda tem resistência em mudar a sua estrutura para se adaptar às novas realidades. Por isso, uma grande alternativa nesses casos é a terceirização do processo de logística reversa, onde a empresa especializada contratada se torna responsável por fazer todo o fluxo reverso dos produtos da empresa contratante. Isto pode ser uma ótima alternativa, de modo que a empresa que se especializa em assumir este trabalho é capaz de se especializar melhor e atender a diversas empresas que tenham processos parecidos de maneira eficaz. É ainda um grande potencial de negócio a

ser explorado, uma vez que esta é uma tendência evidente nos dias de hoje.

IV. EXEMPLOS DE SUCESSO EM PRÁTICAS DE LOGÍSTICA VERDE E REVERSA

Neste ítem são apresentados casos de empresas que implementaram ações para tornar sua logística mais verde, seja através dos fluxos reversos ou de uma logística tradicional mais preocupada com seus impactos. Uma grande referência é a Natura, que além de ser uma empresa que valoriza a cultura e os recursos do país, busca em sua gestão ambiental atuar da maneira menos impactante possível. Além disso, a empresa é referência em seus processos logísticos modernos, utilização de materiais reciclados e recicláveis, embalagens reutilizáveis, logística reversa, dentre diversos outros procedimentos.

IV.1 Nokia

A Nokia já foi duas vezes vencedora do título *Dow Jones Sustainability Indices* (BARBOSA, 2010), avaliação que mede o grau de sustentabilidade e responsabilidade corporativa das principais empresas globais, além de já ter sido indicada pelo *Greenpeace* como uma das empresas de eletrônicos com política mais verde (GREENPEACE, 2012). Para eles, a sustentabilidade não é uma tendência e sim uma forma de fazer negócios, e durante todo o processo produtivo a companhia busca um portofólio mais verde.

Algumas das medidas adotadas no processo produtivo são utilização de materiais recicláveis, baixo consumo de energia, não utilização de substâncias prejudiciais, embalagens compactas e de materiais recicláveis, além da adoção da logística reversa para os aparelhos que chegaram ao fim de sua vida útil. Com a adoção de todas estas medidas, em 10 anos a Nokia conseguiu reduzir seu impacto ambiental em 65%. Através do sistema de logística reversa criado pela Nokia em 1995, a empresa consegue captar aparelhos usados e reutilizar até 80% do material contido neles. Os pontos de coleta começaram nas lojas de assistência técnica da empresa e hoje em dia estão espalhados em lojas de operadoras de celular e também em uma rede de supermercados. Aqui no Brasil, a partir da coleta o material é enviado para um centro de triagem em São José dos Campos (SP) e depois de separado é enviado para o exterior, onde as matérias primas são transformadas em novos produtos como brinquedos, eletrônicos, produtos odontológicos e até asfalto (TECNOLOGÍSTICA, 2012).

Segundo a Nokia, um dos maiores desafios é incentivar os consumidores a retornar os aparelhos usados. Para isso eles criaram uma campanha que oferece descontos na aquisição de novos aparelhos, quando o cliente trouxer o seu aparelho antigo (ALVES, 2013).

IV.2 Reciclanip

A Reciclanip foi criada em março de 2007 pelos fabricantes de pneus novos Bridgestone, Goodyear, Michelin e Pirelli e é uma entidade de iniciativa privada pioneira no Brasil na área de responsabilidade pós-consumo. Foi criada para consolidar o Programa Nacional de Coleta e Destinação de Pneus Inservíveis, criado em 1999 pela Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos (ANIP), entidade que representa os fabricantes de pneus novos. Suas atividades atendem a resolução 416/09 do CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente), que regulamenta a coleta e destinação dos pneus inservíveis no Brasil. Trata-se de uma organização sem fins lucrativos, onde os custos são assumidos pelas empresas integrantes da ANIP.

O pneu, em seu fim de vida útil, caso não tenha o destino correto torna-se um problema para o meio ambiente e para a sociedade. Um pneu pode demorar mais de 150 anos para sua decomposição, e se descartado de maneira incorreta pode causar entupimentos de redes de esgoto, enchentes, poluição de rios, além de poder ser responsável por acúmulo de água e possibilitar a disseminação de doenças, e além disso se queimados de forma errada gerar gases que poluem a atmosfera. Por esta razão é de suma importância que os pneus recebam a devida atenção no final de seu ciclo de vida. Existem em todo o mundo iniciativas responsáveis por recolher e dar algum destino para os pneus inservíveis, e a Reciclanip baseou-se nos modelos de entidades internacionais para estruturar seu programa, com o diferencial de que no modelo brasileiro quem arca com todos os custos de coleta e destinação dos pneus são as empresas fabricantes dos mesmos. Nos demais países geralmente os custos são assumidos por diversos agentes da cadeia produtiva (RECICLANIP, 2012).

Através de pontos de coleta disponibilizados e administrados pelas prefeituras dos municípios, os pneus são recebidos de diversas origens como o serviço de limpeza pública, borracheiros, recapadores ou pessoas que os descartam voluntariamente. Estes pontos de coleta devem respeitar determinadas normas de segurança e higiene, como cobertura a fim de evitar o acúmulo de água e proteção contra pessoas não autorizadas nos seus procedimentos. A partir dos pontos de coletas a Reciclanip é responsável por efetuar o transporte dos pneus inservíveis para destinações homologadas pelo IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis), que geralmente são empresas de trituração ou co-processamento. Após o tratamento adequado, os pneus podem ser utilizados como fontes de combustível alternativo em fornos de cimenteira, solas de calçado, dutos de águas pluviais, artefatos como tapetes, pisos industriais, pisos para quadras poliesportivas e recentemente tem se pesquisado cada vez mais seu uso em asfalto-borracha. Todas estas destinações são aprovadas pelo IBAMA como destinações ambientalmente adequadas (RECICLANIP, 2012).

IV.3 Natura

A Natura é uma das maiores indústrias do Brasil no mercado de cosmética, fragância e higiene pessoal. Desde sua fundação em 1969, um dos seus maiores diferenciais é ser uma empresa com gestão ambiental, que busca explorar as riquezas da biodiversidade brasileira criando produtos mais naturais, porém o faz mantendo a sustentabilidade em seus negócios.

Já no ano de 1983, a Natura inovou adotando refis para alguns produtos, o que foi responsável por reduzir os seus custos de fabricação em 30%. Além desta iniciativa, a empresa está sempre buscando adotar estratégias que reduzam seus impactos ambientais, compensar e utilizar logística reversa para suas embalagens. Alguns exemplos de ações adotadas pela empresa com o intuito de se tornar mais sustentável são a devolução de embalagens que seriam descartadas e também de catálogos, através das consultoras de forma que sejam encaminhados a cooperativas

responsáveis pelo retorno ao fornecedor. Além disso, a Natura utiliza logística reversa para suas embalagens, onde muitas vezes o material é reutilizado na produção, utilizando também garrafas pet na produção de suas embalagens (NATURA, 2014).

A linha Ekos lançada no ano 2000 tem como diferencial a utilização de matérias-primas da região amazônica, como muru-muru, cupuaçu, açaí, cacau, andiroba e castanha. Esta exploração da biodiversidade se dá de maneira sustentável, através de parcerias com cooperativas rurais onde são feitos acordos de longo prazo. Nesses acordos com os produtores, há um processo de fortalecimento organizado e produtivo e estes passam a ser provedores das matérias-primas utilizadas nos cosméticos. As comunidades participam como sócios, sob esquemas que se baseiam em normas de comércio justo e desenvolvimento sustentável (NATURA, 2014). Este pode ser considerado um modelo sustentável de negócio onde as comunidades e produtores locais são respeitados e valorizados e portanto existe uma relação de ganha-ganha. É importante a parceria com produtores locais, pois os mesmos valorizam e respeitam mais seus locais de origem e sua economia é fortalecida através dessa pequena sociedade. Além de matéria-prima, as comunidades compartilham com a Natura conhecimentos tradicionais sobre o uso dos produtos, que são incorporados ao processo de desenvolvimento dos cosméticos, pelos quais também recebem dividendos.

Além da iniciativa de parcerias sustentáveis, a Natura também aderiu ao uso de plásticos verdes, feitos a partir do etanol da cana-de-açúcar. Este tipo de plástico possui propriedades idênticas ao plástico petroquímico, com redução de 71% na emissão de gases causadores de efeito estufa. Estes plásticos são utilizados em embalagens de refil, onde já existe uma economia de matéria-prima de embalagens. A utilização de sachês também reduz em cerca de 83% o uso de plásticos, em 97% a produção de resíduos e em 77% a emissão de gases poluentes em relação a embalagem original. Embora os plásticos verdes sejam mais caros para a empresa, a mesma optou por não repassar os custos a seus consumidores, para que os mesmos possam futuramente fazer estas escolhas naturalmente (BONATELLI, 2010) .

IV.4 Unilever

A Unilever é uma empresa multinacional presente em mais de 100 países. Desde 1995 a empresa vem adotando medidas sustentáveis a fim de tornar sua gestão mais ambiental, até que em 2010 lançou um plano de sustentabilidade. A empresa acredita na cooperação do mundo empresarial na busca por um planeta mais sustentável e, para isso, tem adotado medidas de longo prazo e buscado se enxergar como parte da sociedade (NUNES, 2009; UNILEVER, 2011). Algumas de suas iniciativas mais importantes para alcançar uma gestão mais ambiental são incorporar a sustentabilidade na estratégia empresarial, medir continuamente o seu progresso, remunerar metas de sustentabilidade além de construir *expertise* em mudança comportamental dos seus colaboradores, parceiros e consumidores (UNILEVER, 2011).

A empresa tem investido em pesquisas para entender quais são seus maiores impactos negativos e como pode reduzí-los. Por exemplo, por meio de uma pesquisa, descobriu-se que suas maiores emissões de gases são na utilização dos consumidores em suas próprias casas quando fazem uso dos produtos no banho (UNILEVER, 2011). Hoje em dia a empresa é associada com diversos órgãos que promovem este tipo de debate, como WWF (*World Wildlife Fund*) e *Greenpeace*.

Na cadeia de suprimentos busca fornecedores que tenham sustentabilidade como meta em sua gestão; exemplos: fontes sustentáveis de chás, do cacau e óleo de palma. Além disso tem buscado também trabalhar com pequenos agricultores e distribuidores, fortalecendo as economias locais. A criação de metas anuais e de longo prazo para redução na emissão de gases poluentes tem seus resultados acompanhados anualmente por meio de relatórios minuciosos. Por exemplo, no Brasil, a modalidade de transporte de produtos de São Paulo para o Nordeste do país em caminhão foi alterada para navio, reduzindo emissões de CO_2 em mais de 5 mil toneladas ao ano (UNILEVER, 2011).

Outra iniciativa da Unilever é na questão das embalagens. A empresa já remodelou diversos tipos de embalagem como, por exemplo, as de desodorantes, onde a simples retirada de uma tampa economizou energia, água, resíduos e emissões de gás carbônico. Criou também parcerias com supermercados para pontos de coleta de embalagens de produtos no final do ciclo de vida, além da opção de embalagens com quantidades menores em sachês para países de renda mais baixa.

V. DESAFIOS E CONCLUSÃO

No que diz respeito à logística reversa, ainda há um longo caminho a se trilhar. No Brasil, o volume de lixo produzido supera o aumento da população por ano, mostrando dissimetria entre o crescimento da população e geração de resíduos. Se, por um lado, enormes volumes de lixo ainda são descartados em locais impróprios, contaminando água e solo, empestiando o ar e gerando doenças, por outro, imensas oportunidades de geração de riqueza e renda por meio da reciclagem e reutilização ainda são desperdiçadas (ABRAMOVAY *et al*, 2013).

Como uma conclusão da pesquisa para este trabalho, pode-se constatar que a realidade atual do meio ambiente não permitirá que os modelos de produção e consumo existentes nos dias de hoje perdurem por muito tempo. Tal fato fará com que as empresas, governos e sociedade passem por uma mudança de atitude que se tornará cada vez maior com o passar dos anos. Segundo Smeraldi (2009) em seu Novo Manual de Negócios Sustentáveis, grande parte das empresas que são consideradas prósperas atualmente possivelmente nem existirão neste cenário futuro. Isto porque haverá uma transformação no modelo de negócios, e aquelas empresas que não buscarem se adaptar ou mesmo se antecipar com novas estratégias e organização, não conseguirão manter-se prósperas.

Portanto a adoção de gestões ambientais tende a se tornar mais comum nos próximos anos e o que é aceito apenas como uma obrigação de *marketing* verde ou mesmo *greenwashing* (GREENPEACE, 2013), será no futuro parte da estratégia empresarial para minimizar impactos ambientais, economizar recursos naturais e fortalecer as economias locais. Não já dúvidas de que as certificações

verdes e ISOs de sustentabilidade deixarão de ser atitudes voluntárias e bem vistas e passarão a ser necessárias.

Uma tendência interessante que surge nesse cenário é o surgimento de serviços vendidos no lugar de produtos. Ao invés de o indivíduo adquirir uma geladeira, ele poderia adquirir um serviço de aluguel de geladeiras que permita com que ele nunca precise comprar uma nova caso a sua deixe de funcionar. Isto é interessante pois a empresa responsável por alugar os bens tem todo interesse em mantê-los funcionando durante o máximo de tempo possível, reduzindo desperdícios por falta de funcionamento. O consumidor também não precisará nunca se preocupar com serviços de manutenção ou em trocar o seu bem caso o mesmo apresente problemas técnicos. Este modelo de negócios pode ser aplicado para diversos serviços nos dias de hoje, como aluguel de celulares ou mesmo o já existente *leasing* de carros. Nos novos tempos, a criatividade será imprescindível no modelo de negócios e pode ser um importante diferencial competitivo no futuro.

A cultura da sociedade de consumo é um desafio para o planeta como um todo. O conceito de obsolescência planejada baseia-se na ideia de que os produtos são criados com prazo para pararem de funcionar ou mesmo para se tornarem antiquados, pois a ótica do capitalismo é estimular cada vez mais o consumo e não criar bens duráveis. E este fato é realmente problemático, pois o que temos cada vez mais são maiores ofertas de produtos praticamente descartáveis e a consequência disso é mais e mais resíduos criados. Um bom exemplo é a velocidade com a qual as pessoas trocam de aparelhos celulares hoje em dia (PADILHA & BONIFÁCIO, 2013). Ademais, a conscientização dos consumidores é um grande desafio pois é sempre mais fácil ignorar as questões climáticas contando com uma solução tecnológica que poderá surgir no futuro e resolver todos os problemas. Nesse sentido, a mudança de consciência deve ocorrer e ser estimulada de forma que cada ser humano do planeta seja responsável pelos impactos que causa ao meio ambiente, e saiba que de pequenas em pequenas mudanças de atitude, pode fazer *a diferença*.

VI. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRAMOVAY, R., SPERANZA, J. S., & PETITGAND, C. Lixo Zero: gestão de resíduos sólidos para uma sociedade mais próspera. São Paulo, 2013.

ALVES, H. Logística Reversa. Disponível em: <http://cotidianodagente.com/tema/logistica-verde/>. Acesso em 10/12/2013,

BALLOU, Ronald. Logística Empresarial. São Paulo, 2010.

BARBA, M. D. BBC Brasil. Disponível em: <http://www.bbc.co.uk/portuguese/noticias/2010/12/101126_meio_ambiente_energia_mdb.shtml> -Acesso em 12/2013.

BARBOSA, V. Nokia é eleita a empresa de eletrônicos mais sustentável. Disponível em: <http://exame.abril.com.br/mundo/noticias/nokia-eleita-empresa-eletronicos-mais-sustentavel-594927/> - Acesso em 9/12/2013.

BATISTA, H. G., & NOGUEIRA, D. Logística atrasa o desenvolvimento - Estadão. Disponível em: <http://economia.estadao.com.br/noticias/economia-brasil,logistica-atrasa-o-desenvolvimento,130560,0.htm>. Acesso em 12/2013.

BONATELLI, Circe. Natura começará a usar 'plástico verde' em outubro. Disponível em <http://exame.abril.com.br/mundo/noticias/natura-comecara-usar-plastico-verde-outubro-585100> - Acesso em 20/03/2014.

EL-BERISHY, N., RUGGE, I., & SCHOLZ-REITER, B. The Interrelation between Sustainability and Green Logistics. Paper, University of Bremen, International Graduate School (IGS) for Dynamics in Logistics. Bremen, Germany, 2012.

FOSTER, Richard & KAPLAN, Sarah. Creative Destruction. 2001

GREENPEACE. Guide to Greener Electronics 18. Disponível em: <http://www.greenpeace.org/international/en/Guide-to-Greener-Electronics/18th-Edition/NOKIA/>, Novembro, 2012 - Acesso em 9/12/2013.

GREENPEACE. Greenwashing. Disponível em <http://www.stopgreenwash.org/introduction> - Acesso em 9/12/ 2013.

ISO 14000. ISO 14000 - Environmental management. Disponível em <http://www.iso.org/iso/home/standards/management-standards/iso14000.htm> - Acesso em 17/12/2013.

LACERDA, L. Logística reversa: uma visão sobre os conceitos básicos e as práticas operacionais. UFRJ/ COPPEAD. Rio de Janeiro, 2009.

LEITE, P. R. Logística Reversa: meio ambiente e competitividade. São Paulo, 2009.

LOVINS, L. H., & COHEN, B. The Way Out: Kick-Starting Capitalism to Save Our Economic Ass. Hill and Wang. 2011

McKINNON, A. Green Logistics: Improving the Environmental Sustainability of Logistics. 2010.

NATURA. Natura. Disponível em <www.natura.net> - Acesso em 08/02/2014.

NUNES, J. Unilever e Sustentabilidade. Assuntos Corporativos. Maio 2009.

PADILHA, VALQUIRIA & BONIFÁCIO, RENATA CRISTINA. Obsolescência planejada: Armadilha silenciosa na sociedade de consumo. Disponível em: <www.diplomatique.org.br/artigo.php?id=1489> - Acesso em 29/10/2013.

RECICLANIP. Reciclanip. disponível em <http://www.reciclanip.org.br>. Acesso em 08/02/2014.

SCHENINI, P. C. Avaliação dos padrões de competitividade à luz do desenvolvimento sustentável: o caso da Indústria Trombini Papel e Embalagens S/A em Santa Catarina. Universidade Fed. de Santa Catarina. Florianópolis, 1999.

SMERALDI, R.. O Novo Manual de Negócios Sustentáveis. Amigos da Terra - Amazônia Brasileira. 2009.

TECNOLOGÍSTICA. "Logística Reversa". **Tecnologística**. Edição 199, Junho 2012.

UNILEVER. Relatório de Sustentabilidade – Unilever Brasil 2011. Disponível em <www.unilever.com.br> - Acesso em 27/03/2014.

UNITED NATIONS. Kyoto Protocol to the United Nations Framework. Kyoto, 1998.

VII. COPYRIGHT

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

Revista SODEBRAS – Volume 9
N° 100 – ABRIL/ 2014

INTRODUÇÃO DE BARRAGEM SUBTERRÂNEA PARA FINS AGRÍCOLAS A PARTIR DE MAPA DE CAPACIDADE DE USO DO SOLO

DANILO DUARTE COSTA E SILVA[1]; CARLA L. DE M. F. C. E SILVA[2]; TIAGO PEDRO SILVA DA CUNHA[3];
1 – UFCG/ UFRN; 2 – UFRN/ADPNAS; 3 – UFRN/ADPNAS
Daniloduarte777@yahoo.com.br

Resumo - Nos últimos anos, embora como solução para o déficit hídrico do semiárido brasileiro ainda se opte pela construção de barragens, tal realidade tem mudado e técnicas alternativas de captação de agua tem se difundido na região. Pesquisas têm recomendado a introdução de infraestruturas hídricas alternativas com base na captação de agua pluvial, dentre as quais a barragem subterrânea tem se destacado. Em volta do referido, embora existam vantagens consideráveis na introdução de uma barragem subterrânea (ou outra técnica alternativa de captação de agua pluvial) como suporte ao cultivo agrícola, caso não se planeje uma localização adequada, problemas de deterioração podem ser desenvolvidos. A presente pesquisa apresenta o mapa da capacidade de uso do solo (com base em metodologia de deterioração ambiental) como instrumento voltado para o planejamento da introdução de tecnologias alternativas, voltadas para mitigar a carência de agua e potencializar o cultivo agrícola. Os resultados foram satisfatórios (proporcionando à construção de uma barragem subterrânea no semi-árido do Brasil) e podem servir como indicativo para reaplicações da metodologia, em contextos semelhantes.

Palavras-chaves: Mapa de Capacidade de Uso do Solo. Barragem Subterrânea. Semi-Árido.

I. INTRODUÇÃO

Hoje em dia, embora a maior parte da infraestrutura voltada para combater o déficit hídrico do semi-árido do nordeste do Brasil ainda seja de barragens (ARAÚJO, 2006), tal realidade tem mudado e em anos recentes a introdução de técnicas de captação de agua pluvial tem se ampliado. Cisterna de placa, cisterna com tela de arame, cisterna com tela de alambrado, cacimba e barragem subterrânea (GNADLINGER, 2006; CAMPELLO NETTO, COSTA E CABRAL, 2007) são apenas alguns exemplos de tecnologias alternativas de captação de agua pluvial que tem se difundido na região.

Dentre tais tecnologias, a barragem subterrânea, tem se destacado dada a praticidade de construção, baixo custo (em relação a outras técnicas) e a manutenção da agua captada em meio a altas taxas de evaporação (ONDER E YILMAZ, 2005; BRITO *ET AL*, 1999). Gnadlinger (2006) classifica a barragem subterrânea entre as tecnologias diretamente ligadas ao incremento da produção agrícola. Brito *et al* (2009) destaca a barragem subterrânea como uma alternativa capaz de viabilizar a agricultura no semi-árido do Brasil, aumentando a produtividade. Cirilo (2001:88) afirma que essa técnica, do ponto de vista sócio-econômico, é perfeitamente adequada às condições de semiaridez do Nordeste do Brasil, podendo vir a se constituir em uma das melhores alternativas para melhorar a renda e as condições de vida de famílias de baixa renda da área.

Em meio a este contexto, embora a barragem subterrânea esteja sendo usada como suporte a agricultura, todavia, percebe-se que pouco tem se avançado em termos de pesquisa com relação a quais os locais mais adequados para introdução de tal tecnologia. Isto em um contexto onde o ambiente por si só se encontra deteriorado, pode potencializar a problemática local. Ou seja, introduzir uma barragem subterrânea (para fins agrícolas) onde a aptidão do uso da terra não seja agrícola, pode aumentar a deterioração local, culminando em problemas de erosão que por sua vez pode contribuir com a desertificação do semi-árido (BERTONI & LOMBARDI NETO, 1999). Rocha & Kurtz (2007) destacam que o uso da terra inadequado (diferente da sua aptidão) ocasiona conflitos que figuram entre os maiores responsáveis pelas erosões, assoreamentos de rios, de barragens e açudes, enchentes e efeitos das secas.

Portanto se por um lado implantar tal tecnologia pode por vezes mitigar um problema (carência de recursos hídricos e consequente melhoramento do cultivo agrícola), por outro pode contribuir com a deterioração do semi-árido (dando suporte a um cultivo agrícola em um local onde a aptidão do uso do solo não está adequada para tal). Com base no referido, percebe-se a necessidade de um coerente planejamento para introdução de tais tecnologias de modo a não contribuir com a deterioração de um ambiente fragilizado.

Como alternativa, para conservação do solo em áreas deterioradas (como áreas em processo de desertificação) Bertoni & Lombardi Netto (1999) apresentam o mapa de capacidade de uso do solo, elaborado de forma a indicar a aptidão de uso e portanto, mitigar a problemática do mal uso a partir de uma perspectiva conservacionista . Araújo (2006) destaca a necessidade da sociedade disciplinar o uso do solo, uma vez que seu uso indevido implica na redução da disponibilidade de água, o que pode ter consequências severas, mormente nas regiões semiáridas.

ISSN 1809-3957

Embora estudos estejam se difundido tendo como base o uso do levantamento da capacidade de uso do solo como subsídio ao planejamento ambiental (SILVA E LIMA, 2007; TORRES, BARRETO E PAULA, 2007; MENDONÇA, LOMBARDI NETO E VIEGAS, 2006) percebe-se que o uso dos mesmos como indicativo de manejo da introdução de técnicas de captação de agua para o setor agrícola, ainda é precário.

Rocha (1997) apresenta uma metodologia de elaboração do mapa de capacidade de uso do solo, que embora já se tenha algumas aplicações no semiárido do Brasil (BARACUHY, 2001; MENDONÇA, 2005), todavia ainda tem sido pouco aplicada como mecanismo de planejamento da localização de barragem subterrânea. Este mapa de capacidade de uso do solo tem como particularidade o fato de ser elaborado a partir do coeficiente de rugosidade, destacado por Pereira Filho (1986) apud Baracuhy (2003), como equivalente em 99,9% dos casos com a capacidade de uso da terra, propondo assim que o uso do coeficiente de rugosidade seja utilizado para elaboração do mapa de capacidade de uso da terra, que é um método mais rápido e sem necessidade de coleta de amostras no campo, facilitando principalmente, o aspecto econômico.

O presente artigo tem como intuito apresentar a elaboração de um mapa de capacidade de uso do solo com base na metodologia do diagnóstico físico-conservacionista (ROCHA, 1997) e a posterior introdução de uma barragem subterrânea (para fins agrícolas) a partir das áreas indicadas pelo mapa.

II. MATERIAIS E MÉTODO

A micro-bacia hidrográfica delimitada para o presente estudo faz parte da bacia hidrográfica Piranhas-Açu e se localiza na zona rural do município de Currais Novos (RN) semi-árido brasileiro, conforme apresenta a figura 1:

.

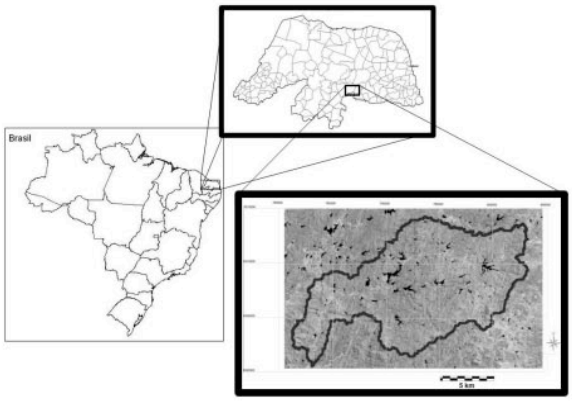


Figura 1- Localização de microbacia na zona rural de Currais Novos – RN – Brasil

A metodologia a ser utilizada neste estudo foi proposta pelo Rocha (1997) e pelo Rocha e Kurtz (2007), e tem o enfoque de aplicação voltado para microbacias predominantemente rurais. O desenvolvimento do mapa de capacidade de uso do solo tem como base a primeira parte da metodologia de elaboração do diagnóstico físico conservacionista, desenvolvido a partir do coeficiente de rugosidade. O cálculo do coeficiente de rugosidade se dá para cada compartimento da microbacia e para tanto é necessária inicialmente a divisão da microbacia em compartimentos menores denominados de minibacias. Observando-se para este procedimento, a rede hidrográfica e o relevo local.

2.1 Elaboração do mapa de capacidade de uso do solo com base no diagnóstico físico-conservacionista

O mapa de capacidade de uso do solo, segundo o modelo do diagnóstico físico-conservacionista (ROCHA,1997) é desenvolvido a partir do cálculo do coeficiente de rugosidade, dado pela seguinte expressão:

$$RN = D \times H \quad (1)$$

Sendo:
RN = coeficiente de rugosidade (adimensional)
D = densidade de drenagem do compartimento avaliado, em km/ha
H = declividade média, em %.

A declividade média é encontrada com base em informações oriundas de plano de informação correspondente. O uso de cartas planialtimétricas é uma das fontes de informações que podem ser usadas para se encontrar a declividade média. O cálculo da declividade média é dado pela expressão:

$$H = (\Sigma LCN \times \Delta h / A) \times 100 \quad (2)$$

Onde:
H = declividade média, em %.
ΣLCN = somatório dos comprimentos de todas as curvas de nível na Micro-bacia mapeada, em hm ou m.
A = área da Micro-bacia, em ha (ou m2).
Δh = eqüidistância das curvas de nível, em hm (ou m).

A densidade de drenagem "D", de forma similar ao que ocorre com a declividade média parte-se da existência de um plano de informação (no caso, cartas planialtimétricas) para calculo. O cálculo da densidade de drenagem é dado pela seguinte expressão:

$$D = \Sigma (R, C, T) / A \quad (3)$$

Onde:
ΣR,C,T = somatório dos comprimentos das ravinas, canais e tributários de cada unidade de solo, em km;
A = área do compartimento, em ha;
D = densidade de drenagem, em km/ha.

Uma vez encontrados os valores da declividade média e densidade de drenagem é feita a multiplicação (conforme fórmula 01) para encontrar o coeficiente de rugosidade. Os coeficientes de rugosidade são encontrados, para cada mini-bacia (subdivisão da microbacia) tendo portanto, valores distintos correspondentes ao numero de mini-bacia. Uma vez encontrados os valores específicos para cada mini-bacia é calculada a amplitude conforme fórmula a seguir:

$$A = \text{maior RN} - \text{menor RN} \quad (4)$$

Onde:

ISSN 1809-3957

RN = Coeficiente de rugosidade

Com o valor da amplitude parte-se para encontrar o valor dos intervalos, para tanto, divide-se o valor da amplitude por 4. Os intervalos são dados pela expressão a seguir:

$$I = A / 4 \quad (5)$$

Após encontrados os intervalos, é classificado o menor valor de intervalo como sendo apto para agricultura (A), seguido por pastagem (B), pastagem/ florestamento (C) e, por fim, a classe "D" adequada para florestamento. Concluído este procedimento são observados os valores iniciais de coeficiente de rugosidade e os mesmo são classificados conforme os intervalos propostos com a aplicação da formula 05. A classificação de cada mini-bacia conforme os intervalos é o passo final para composição do mapa de capacidade de uso do solo.

2.2 Introdução de barragem subterrânea a partir da aptidão agrícola

Brito *et al* (1999) apresenta a barragem subterrânea como alternativa para incrementar o suprimento de agua para cultivo agrícola. Partindo então da indicação da aptidão agrícola (do mapa de capacidade de uso do solo) será introduzida a barragem subterrânea.

III. RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1 Divisão da Micro-bacia

Para se proceder a divisão da microbacia, antes de mais nada, foi necessária a delimitação da mesma (figura 2). Para tanto inicialmente foi realizado o georreferenciamento (a partir da imagem do satélite Landsat de 19 de junho de 2008, com o uso do software IDRISI KILIMANJARO) tendo como base coordenadas conhecidas. Posteriormente a imagem foi exportada para o software arc gis onde foi delimitada a micro-bacia com a extensão rhec_goohmf e uma vez delimitada a micro-bacia a figura foi exportada para o software AUTOCAD 2007. No software AUTOCAD 2007, a micro-bacia foi dividida em 5 regiões, tendo como base a rede de drenagem e a topografia. Após a divisão a imagem foi exportada para o software COREL DRAW X3 para detalhamento final da composição do mapa da divisão da micro-bacias em mini-bacias (figura 3).

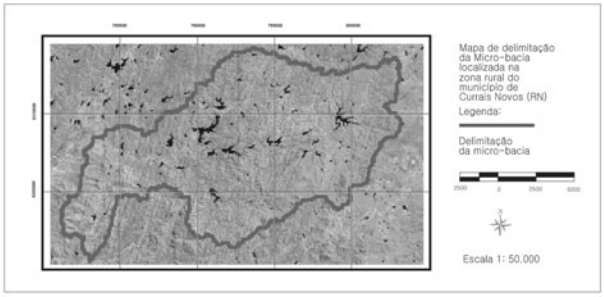


Figura 2 - Delimitação da Micro-bacia

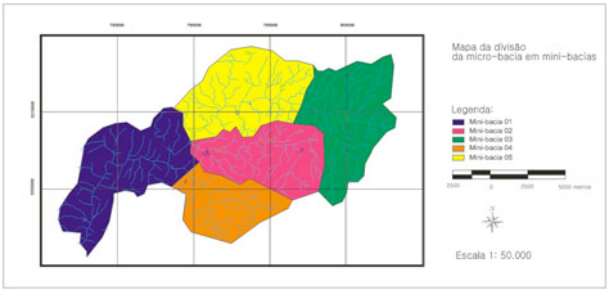


Figura 3 - Mapa de divisão da micro-bacia em mini-bacias

3.2 Elaboração do mapa de capacidade de uso do solo

Após a divisão em mini-bacias foi, em cada mini-bacia, calculado o valor do coeficiente de rugosidade. Como o coeficiente de rugosidade é dado pela multiplicação da densidade de drenagem pela declividade média, foi, portanto, inicialmente feita a análise da declividade média e posteriormente analisado a densidade de drenagem.

3.2.1 Análise da declividade média

Para obtenção do primeiro elemento para cálculo do coeficiente de rugosidade (declividade média) foi utilizada a carta topográfica digitalizada na escala de 1:100.000, onde a partir do software AUTOCAD 2007 foram selecionadas as curvas de nível e divididas por mini-bacias. Depois da divisão das curvas de nível de cada compartimento foi realizada a soma das mesmas por mini-bacia. Uma vez realizado o somatório das curvas de nível de cada compartimento, foi procedida a multiplicação por 50 m (intervalo entre as curvas de níveis conforme descrito na formula 02 pelo "Δh") e divida pelas respectivas áreas de cada compartimento. A seguir a tabela 1 apresenta os resultados da declividade média de cada compartimento:

Tabela 1- Declividade média da micro-bacia por compartimentos

Mini-bacia	Resultado declividade média (%)
1	14, 3072
2	12, 3827
3	15, 8773
4	13, 8911
5	14, 3116

3.2.2 Análise da densidade de drenagem

A densidade de drenagem de cada compartimento foi encontrada a partir da carta topográfica digitalizada na escala de 1:100.000, onde, inicialmente foi procedida a mensuração, da rede de drenagem por compartimento (utilizando o software AUTOCAD 2007) e posteriormente dividida pela área. A seguir a tabela 2 apresenta os resultados por compartimento:

ISSN 1809-3957

Tabela 2 - Densidade de drenagem da micro-bacia por compartimentos

Mini-bacia	Densidade de drenagem
1	0,0198
2	0,0195
3	0,0194
4	0,0203
5	0,0183

3.2.3 Cálculo do coeficiente de rugosidade

Uma vez encontrados os valores da declividade média e da densidade de drenagem, o passo seguinte foi a multiplicação dos mesmos para encontrar o coeficiente de rugosidade. A tabela 3, adiante, apresenta os valores do coeficiente de rugosidade por mini-bacia:

Tabela 3 - Cálculo do coeficiente de rugosidade

Coeficiente de Rugosidade (RN) = (Dm x Dd) =				
Mb[12] - 1	**Mb - 2**	**Mb - 3**	**Mb - 4**	**Mb - 5**
RN = 0,2717	RN = 0,23522	RN = 0,30153	RN = 0,2762	RN = 0,25758
RN x 10 ² = 27,17	RN x 10 ²= 23,522	RN x 10 ²= 30,153	RN x 10 ²= 27,62	RN x 10 ²= 25,758

III.2.4 Mapa de capacidade de uso do solo

Depois de calculados os valores do coeficiente de rugosidade foi procedida à subtração do intervalo maior (maior coeficiente de rugosidade subtraído do menor coeficiente de rugosidade) e divido por 4 (quatro) para encontrar os intervalos específicos, para a composição da capacidade de uso do solo de cada mini-bacia.

A seguir a sequência de calculo do para elaboração do mapa de capacidade de uso do solo exposto nas tabelas 4, 5 e 6:

Tabela 4 - Análise da capacidade de uso do solo

Análise de capacidade de uso do solo	
Maior coeficiente de rugosidade (RN1)	30,15
Menor coeficiente de rugosidade (RN2)	23,52
RN1-RN2	6,63
(RN1-RN2) /4	1,66
Primeiro intervalo A	25,18
Segundo intervalo B	26,84
Terceiro Intervalo C	28,49
Quarto intervalo D	30,15

Tabela 5 - Intervalos da capacidade de uso do solo

Intervalos para a capacidade de uso do solo	
23,5-25,1	A (Agricultura)
25,2-26,8	B (Pastagem)
26,9-28,4	C (Pastagem/floresta)
28,5-30,1	D (Floresta)

Tabela 6 - Análise da capacidade de uso do solo

Classificação da capacidade de uso do solo	
Mini-Bacia 1	B (Pastagem)
Mini-Bacia 2	A (Agricultura)
Mini-Bacia 3	D (Floresta)
Mini-Bacia 4	C (Pastagem/floresta)
Mini-Bacia 5	B (Pastagem)

A Figura 4, a seguir, apresenta o mapa de capacidade de uso do solo por mini-bacia.

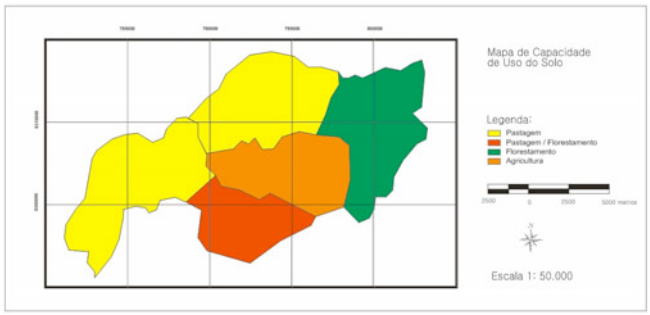


Figura 4 - Mapa de capacidade de uso do solo

3.3 Manejo de recursos hídricos a partir da utilização de técnica agrícola.

Partindo-se da aptidão encontrada (para agricultura) no mapa de capacidade de uso do solo foi selecionada uma área dentro da mini-bacia 2, para realizar a construção da barragem subterrânea. A construção da barragem subterrânea foi procedida nas coordenadas S 6º 15'27 7'' e W 36º 20'13, na zona rural do município de Currais Novos – Rio Grande do Norte – Brasil, em pleno semi-árido da região Nordeste do país. A seguir, as Figuras 5 e 6, apresentam o registro da construção da barragem na mini-bacia 02:

Figura 5 - Construção da barragem subterrânea de acordo com a aptidão de uso da terra indicada pelo mapa

ISSN 1809-3957

Figura 6 - Construção da barragem subterrânea de acordo com a aptidão de uso da terra indicada pelo mapa

IV. CONCLUSÕES

A utilização do mapa de capacidade de uso do solo como instrumento responsável pela localização da barragem subterrânea se mostrou eficaz, uma vez que, além de indicar a área com aptidão agrícola (necessária à introdução da barragem subterrânea para fins agrícolas), também orientou outras aptidões (como a aptidão florestal, por exemplo), se mostrando tanto como um instrumento de gestão da introdução da barragem subterrânea, quanto um instrumento voltado para mitigar a deterioração ambiental.

V. AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar a Deus por tudo que representa a Secretaria de Agricultura e a EMATER do município de Currais Novos (RN) pela cooperação e parceria.

VI. REFERÊNCIAS

ARAÚJO, José Carlos. As barragens de contenção de sedimentos para conservação de solo e água no semi-árido. In: KÜSTER, Angela; MARTÍ, Jaime Ferré; MELCHERS, Ingo (Org.). Tecnologias Apropriadas para Terras Secas: Manejo sustentável de recursos naturais em regiões semi-áridas no Nordeste do Brasil. Fortaleza: Fundação Konrad Adenauer e Gesellschaft Für Technische Zusammenarbeit, 2006. 212 p.

BARACUHY, J.G.V. Manejo integrado de micro-bacias no semi-árido nordestino: estudo de um caso. Campina Grande: UFPB, 2001. 221p. Tese Doutorado.

_____, José G. de V. *et al* . Deterioração físico-conservacionista da microbacia hidrográfica do riacho Paus Brancos, Campina Grande, PB. Rev. bras. eng. agríc. ambient., Campina Grande, v. 7, n. 1, Apr. 2003. Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-43662003000100026&lng=en&nrm=iso>. access on 11 Mar. 2012. http://dx.doi.org/10.1590/S1415-43662003000100026.

BRITO, L. T.*et al*. Alternativa tecnológica para aumentar a disponibilidade de agua do semi-árido. Campina Grande, PB. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v.3, n.1, p.111-115, 1999.

BERTONI, J. E LOMBARDI NETO, F. Conservação do solo. São Paulo: Ícone, 1999 – 4ª edição.

CAMPELLO NETTO, M. S. C., COSTA, M. R. & CABRAL, J.J.S.P.. Manejo integrado de água no semi-árido brasileiro.In: CIRILO, J. A. et al. (Org.) O uso sustentável dos recursos hídricos em regiões semi-áridas. Recife: ABRH – Editora Universitária UFPE, 2007. p.508.

CIRILO, J. A. *et al*. Caracterização do semi-árido, in CIRILO, J. A. *et al*. (Org.) O uso sustentável dos recursos hídricos em regiões semi-áridas, Recife: ABRH – Editora Universitária UFPE, 2007.

_____, José Almir. Políticas públicas de recursos hídricos para o semi-árido. Estud. av., São Paulo, v. 22, n. 63, 2008 . Disponível em http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142008000200005&lng= pt&nrm=iso>. acessos em 21 mar. 2011. doi: 10.1590/S0103-40142008000200005.

_____, José Almir. A Experiência de Barragens Subterrâneas no Estado de Pernambuco - Brasil. Recife: Relatório técnico, 2001

CONVENÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS DE COMBATE À DESERTIFICAÇÃO – UNCCD – 3ª Edição. Brasília: Ministério do Meio Ambiente – MMA, s/d

GNADLINGER, Johann. Tecnologias de captação e manejo de água de chuva em regiões semi-áridas. In: KÜSTER, Angela; MARTÍ, Jaime Ferré; MELCHERS, Ingo (Org.).Tecnologias Apropriadas para Terras Secas: Manejo sustentável de recursos naturais em regiões semi-áridas no Nordeste do Brasil. Fortaleza: Fundação Konrad Adenauer e Gesellschaft Für Technische Zusammenarbeit, 2006. 212 p.

MENDONCA, Izaque F. C.; LOMBARDI NETO, Francisco; VIEGAS, Ricardo A.. Classificação da capacidade de uso das terras da Microbacia do Riacho Una, Sapé, PB. Rev. bras. eng. agríc. ambient., Campina Grande, v. 10, n. 4, Dec. 2006 . Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-43662006000400016&lng=en&nrm=iso>. access on 11 Mar. 2012. http://dx.doi.org/10.1590/S1415-43662006000400016.

ONDER, H.; YILMAZ, M.. Underground Dams. European Water, Ankara, n. , p.35-45, 2005.

ROCHA, J. S. M. da. Manual de projetos ambientais, Santa Maria: Imprensa Universitária, 1997.

_____, J. S. M. e KURTZ, S. M. J. M. Manual de Manejo Integrado de Bacias Hidrográficas, Santa Maria: Edições UFSM CCR/UFSM, 2007.

SOUSA, F.A. & LIMA, C.V. Capacidade de uso das terras como suporte ao planejamento ambiental na bacia hidrográfica do ribeirão Santo Antônio – Iporá-Go. Boletim Goiano de Geografia Goiânia - Goiás - Brasil v. 27 n. 3 p. 91-101 jul. / dez. 2007

TORRES, J. L. R., BARRETO, A.C & PAULA, J.C. Capacidade de uso das terras como subsídio para o planejamento da microbacia do córrego lanhoso, em Uberaba (MG). Caminhos de Geografia, Uberlândia v. 8, n. 24 DEZ/2007 p. 22 – 32.

VII. COPYRIGHT

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

.

Revista SODEBRAS – Volume 9
N° 100 – ABRIL/ 2014

A GESTÃO DO EMPREENDEDORISMO NO MEIO RURAL FAMILIAR E RELATOS DA SITUAÇÃO ATUAL NO MUNÍCIPIO DE DIAMANTE DO OESTE NO ESTADO DO PARANÁ

MARCELO ROGER MENEGHATTI[1]; GEYSLER ROGIS FLOR BERTOLINI[1];
LUCIANA OLIVEIRA DE FARIÑA[1]; KEITILANGER GRISA HAHN[1];
IVANO RIBEIRO[2]
1 – UNIOESTE – UNIVERSIDADE DO OESTE DO PARANÁ;
2 – UNINOVE – UNIVERSIDADE NOVE DE JULHO
frmeneghatti@hotmail.com

Resumo - Com o aumento da oferta de produtos regionais e industrializados é natural que ocorra também um aumento na procura de produtos coloniais artesanais, uma vez que os próprios programas de marketing de organizações privadas podem acirrar tais necessidades nos consumidores. Este trabalho foi desenvolvido com o objetivo de avaliar as reais condições que geram o empreendedorismo rural familiar com produção e comercialização de produtos coloniais artesanais, para isso foram realizados visitas no município de Diamante do Oeste na região Oeste do Paraná. O estudo se deu em um grupo de produtores informais que praticam a produção para o consumo e comercialização de diversos produtos, aonde se destacou a necessidade de um acompanhamento técnico tanto para a produção como para a comercialização e controles, uma vez que a procura pelos produtos é alta, e é possível desta atividade ser incentivada como uma forma de agregação de valores aos produtos familiares rurais e uma fonte de renda para as famílias produtoras incentivando o empreendedorismo na agricultura familiar rural.

Palavras-chave: Famílias Rurais. Empreendedorismo. Produção. Comercialização. Agregação de Valores.

I. INTRODUÇÃO

Quando observada ao decorrer dos anos a situação das pequenas propriedades rurais no Brasil, e analisadas de acordo com os históricos de êxodo rural, conclui-se uma redução significativa na renda das famílias que sobrevivem destas propriedades. Por outro lado, também se observa uma crescente procura pelos produtos artesanais rurais ou agroindustrializados, isso por várias questões como formas diferenciadas, produção saudável, valorização das culturas e tradições e outros fatores que mantém a busca por produtos de origem colonial.

Neste sentido surge a importância e a oportunidade do empreendedorismo rural, com a industrialização artesanal ou colonial, feita pelas famílias do meio rural, ou seja, um aproveitamento desta demanda para uma agregação de valor aos produtos com essa origem e um incentivo na renda das famílias. Porem outros problemas surgem com esta conscientização, como por exemplo, as certificações sanitárias, as assistências técnicas para uma produção realmente saudável, a apuração de custos e comercialização legal dos produtos.

Mesmo diante deste e outros problemas, é preciso levar em consideração que a agroindustrialização nas famílias rurais, é uma importante ferramenta para conter o êxodo rural, assegurar a renda destas famílias e também como um incentivo à economia dos comércios regionais.

Neste cenário, buscou-se a elaboração de um estudo na região oeste do estado do Paraná, no município de Diamante do Oeste. Com o objetivo de conhecer a atual situação dos agricultores desta região, e como é incentivada esta produção, na tentativa de demonstrar novos caminhos capazes de auxiliar o processo como um todo.

No dia quinze de agosto de 2013, em período integral, foram realizadas visitas técnicas a propriedades e agroindústrias deste município. As visitas foram organizadas em parceria com a EMATER (Instituto paranaense de assistência técnica e extensão rural) e ocorreram em três propriedades do município e na sede municipal da EMATER, com o intuito de conhecer a realidade das agroindústrias da região.

Nesta realidade ainda é importante ressaltar que ficou evidente a importância e a necessidade da gestão do empreendedorismo no meio rural. Sendo que sem ao menos o básico de gestão estas oportunidades encontradas pelos agricultores familiares estão fadadas ao insucesso.

II. PROCEDIMENTOS

A descrição dos métodos busca facilitar a compreensão dos dados lançados no trabalho cientifico. Este objeto de pesquisa diz respeito a uma análise bibliográfica e também da situação da agricultura familiar encontrada no município de Diamante do Oeste, localizado a região Oeste do estado do Paraná no Brasil. Justificando e documentando situações encontradas durante visita técnica, que levaram a exposição dos dados citados neste artigo.

ISSN 1809-3957

Este município foi escolhido como objeto de estudo, por refletir a realidade de inúmeros municípios com agricultores familiares que buscam na diversidade e no empreendedorismo rural uma forma de subsistência de suas famílias. Podem-se observar muitas dificuldades que retratam uma grande maioria de pequenas propriedades rurais e suas formas de sustento, sendo na produção ou comercialização dos produtos, os quais dão origem às fontes de renda e sustento destas famílias.

Foram identificados no município, por meio da EMATER (Instituto Paranaense de Assistência Técnica e Extensão Rural), pontos de comercialização e industrialização de vários produtos principalmente os planificados, e por meio de entrevistas abertas realizadas em visitas técnicas pode-se conhecer a realidade, muitas vezes informal deste modelo de pequenos negócios que garantem a sobrevivência e o melhoramento da qualidade de vida no meio rural.

Por meio de questionário aberto de forma oral, ou seja, uma entrevista semi-estruturada com ênfase a uma análise qualitativa, adaptadas às circunstâncias da aplicação, feita aos membros responsáveis nas propriedades deu-se a coleta de dados. Para Triviños (1987), esta forma de entrevista parte dos pontos de interesse para a pesquisa, oferecendo amplo campo de interrogativas, partindo de um questionário básico para uma maior participação do entrevistado com o entrevistador, proporcionando o informante a participar da elaboração do conteúdo da pesquisa.

Também para este estudo buscou-se a pesquisa bibliográfica, para uma maior compreensão e explanação conceitual do objeto de pesquisa e do tema em questão, tornando possível o conhecimento das causas que levam a existência primeira do objeto de estudo e fatores que devem gerar uma análise comparativa dos fins ideais para este objeto.

A pesquisa se deu no segundo semestre de 2013, levando em conta a situação atual deste município cujos dados estão expressos no texto, com o objetivo de conhecer do particular para o universal a realidade do empreendedorismo na agricultura familiar.

Neste artigo foi analisado o MIT para um veículo elétrico, porém o circuito implementado pode ser utilizado para controlar a velocidade de motores de indução para outras finalidades, sejam residenciais ou industriais.

III. A AGROINDÚSTRIA NA AGRICULTURA FAMILIAR

A agricultura familiar mantém vínculos simultâneos de distintos tipos com os mercados de produtos agroalimentares em razão do seu perfil produtivo diversificado, incluindo nessa parcela a produção para autoconsumo, gerando no meio rural uma série de micro empreendimentos, que mesmo muitas vezes na informalidade caracterizam-se como um empreendedorismo rural familiar.

A agroindústria familiar de pequeno porte e de base familiar pode impulsionar a geração direta de um novo padrão de atividade, envolvendo desta forma todos seus membros da família, o agricultor, a mulher e os filhos, gerando diretamente novos postos de trabalho e de renda, comprometidos com uma agregação de valor ambientalmente saudável e socialmente eficiente (BASSANI, 2010).

"Dentro da porteira", as opções de estratégia para agregação de valor à produção estão na inserção da propriedade nos distintos mercados, de acordo com a disponibilidade de recursos, sendo baseada em grande parte pela combinação do cultivo de grãos, frutas, verduras, legumes e criação animal, formando a diversificação e tendo nesta, uma opção de renda familiar.

Este fator colabora com a elaboração de derivados a partir de matéria-prima agrícola própria. Não raro, a elaboração de derivados constitui apenas um subproduto da atividade mercantil principal, que é o produto primário destinado às cadeias integradas, comercializando de forma ocasional nos circuitos regionais. Este modelo de comércio fácil, também implica na permanência em uma determinada atividade mesmo que esta apresente um retorno insuficiente quando avaliado segundo cálculos convencionais de rentabilidade do capital aplicado (MALUF, (2004); BASSANI, (2010)).

Bertolini, Brandalise e Nazzari (2010), bem como os apontamentos sugerido por Bassani (2010) e Maluf (2004), definem que os eventuais benefícios gerados pelas economias de escala são acompanhados de maior vulnerabilidade econômica frente aos insucessos de safra, às oscilações de mercado e às rupturas dos compromissos de aquisição do produto, ao que se somam os impactos ambientais negativos da agricultura especializada, o que por sua vez, acaba reduzindo a quantidade de pequenos estabelecimentos que não dispunham de recursos para modernização, mais uma razão param se incentivar o empreendedorismo rural familiar.

Ainda de acordo com Bassani (2010), relacionando as publicações de Maluf (2004) e Schineider (1999) a manutenção do perfil diversificado das unidades familiares rurais, com seus múltiplos vínculos mercantis, tende a se ver comprometida pelas pressões competitivas vindas de grandes indústrias, consequentemente, de um maior grau de especialização produtiva.

Bassani (2010) ressalta com base nas publicações de Maluf (2004) e Maluf e Menezes (2011), que a estratégia sugerida para aumento do valor agregado seria a combinação das atividades desenvolvidas nas unidades familiares rurais, formando base para a implementação de iniciativas autônomas pelos agricultores com agregação de valor ao produto primário, em forma individual ou associativa.

Sua maior vantagem está na apropriação de valores maiores nos produtos, buscando preservar e aprimorar um padrão diversificado e sustentável, de modo que o resultado seja o grau de elaboração e da diferenciação dos produtos finais.

Para um comércio e produção compensatória em grandes escalas, os agricultores devem se concentrar num cultivo ou numa atividade criatória para atender à exigência de maior volume de matéria-prima, porém, é conveniente buscar a diferenciação dos produtos finais ou a ampliação do leque dos derivados, permitindo uma construção de mercados amplos e de ocasião, especialmente em regiões turísticas (BASSANI, 2010; MALUF, 2004).

Para suprir uma demanda de mercados mais distantes, é necessário que se disponha de um volume e da regularidade da produção, dos atributos de qualidade do

produto e de sua certificação. Entretanto, a delimitação da área de mercado depende da natureza do bem (homogêneo ou heterogêneo) e da arbitragem entre economias de escala e custo de transporte (MALUF; MENEZES, 2011).

De modo geral, a implementação de ações de estímulo à elaboração ou ao processamento de alimentos em unidades de tipo artesanal (pequenas agroindústrias e indústrias caseiras) ou em agroindústrias de pequena e média escalas, incorporando os requisitos de qualidade dos produtos e de regularidade da produção, com apoio do varejo de alimentos de pequeno porte (regularizado e diferenciado) são excelentes estratégias para agregação de valores nos produtos da agroindústria familiar (MALUF; MENEZES, 2011).

Este seria, de acordo com os autores citados, um dos primeiros passos para que se formalize o empreendedorismo na agricultura familiar rural, e se utilize destes fatores para garantir uma economia de escala para estas famílias.

IV. O MUNICÍPIO DE DIAMANTE DO OESTE

O Município possui cerca de cinco mil habitantes, seu IDH (Índice de Desenvolvimento Humano) é relativamente médio, aproximadamente 0.64, porém em constante aumento. E vem sofrendo interferências dos negócios com origem no meio rural, uma vez que o município é bastante voltado para as atividades rurais, como esboçado no quadro 1.

Quadro 1 - População Ocupada Segundo As Atividades Econômicas – 2010

ATIVIDADES ECONÔMICAS (CNAE Domiciliar 2.0)	Nº DE PESSOAS
Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aqüicultura	1.186
Indústrias extrativas	13
Indústrias de transformação	260
Eletricidade e gás	8
Construção	103
Comércio; Reparação de veículos automotores e motocicletas	219
Transporte, armazenagem e correio	34
Alojamento e alimentação	19
Informação e comunicação	2
Atividades financeiras, de seguros e serviços relacionados	6
Atividades profissionais, científicas e técnicas	14
Atividades administrativas e serviços complementares	8
Administração pública, defesa e seguridade social	221
Educação	85
Saúde humana e serviços sociais	33
Artes, cultura, esporte e recreação	5
Outras atividades de serviços	46
Serviços domésticos	186
Atividades mal especificadas	88
TOTAL	2.535

FONTE: IBGE - Censo Demográfico - Dados da Amostra

A população está dividida entre o meio rural e urbano, como demonstra o quadro 2, porém a maior renda ainda é de origem rural o que justifica uma gestão voltada para as pessoas do campo, com políticas públicas aplicáveis em ambas as realidades. Manter este quadro não significa assegurar o desenvolvimento, mas zelar para que ele se faça junto a este cenário é garantia de evitar diversos problemas sociais, que podem estar atrelados a um possível êxodo rural no município.

Quadro 2 - População Censitária Segundo Tipo De Domicílio E Sexo – 2010

TIPO DE DOMICÍLIO	MASC.	FEM.	TOTAL
Urbano	1.262	1.299	2.561
Rural	1.308	1.158	2.466
TOTAL	2.570	2.457	5.027

FONTE: IBGE - Censo Demográfico

A principal renda agrícola do município tem origem no milho, na soja e na mandioca, sendo a pecuária uma das atividades que se destacam, exigindo uma das maiores áreas rurais que estão distribuídos entre as grandes propriedades tornando difícil a sobrevivência da agricultura familiar. O quadro 03 demonstra que as propriedades estão voltadas para lavouras temporárias e criações de animais.

Quadro 3 - Estabelecimentos Agropecuários – 2006

ATIVIDADES ECONÔMICAS	ESTABELECIMENTOS	ÁREA (ha)
Lavoura temporária	221	8.561
Horticultura e floricultura	21	231
Lavoura permanente	2	X
Pecuária e criação de outros animais	412	15.486
Produção florestal de florestas plantadas	1	X
Produção florestal de florestas nativas	1	X
Aquicultura	2	X
TORAL	663	24.680

FONTE: IBGE – Censo Agropecuário

NOTA: A soma das parcelas da área, não corresponde ao total porque os dados das Unidades Territoriais com menos de três informantes não estão identificados com o caracter "x". Dados revisados e alterados após divulgação da 2ª Apuração do Censo Agropecuário 2006, em outubro de 2012.

O município é bastante recente, criado em 1987 vem se estruturando para melhorar suas rendas econômicas, e encontra nas agroindústrias familiares uma grande oportunidade de agregar valores aos produtos ali produzidos e tornar rentável a vida no campo de maneira saudável, evitando problemas originários do êxodo rural.

V. AS VISITAS TÉCNICAS

Foram realizadas quatro visitas, das quais se buscou informação e cases que contribuíssem para o conhecimento da realidade das agroindústrias, visando as dificuldades, vantagens e a maneira como é realizada a gestão destas propriedades.

Em um primeiro momento, uma troca de informações com a equipe da EMATER. Um instituto que visa primeiramente lutar pelo desenvolvimento rural sustentável, e vem realizando diversas ações neste município para que as famílias rurais consigam permanecer no campo encontrando ali uma fonte de renda e sustento. Uma das principais dificuldades deste órgão no município é a falta de colaboradores técnicos, o que os obriga a atender uma demanda muito grande por pessoa.

Em seguida, visitou-se uma agroindústria de massas e derivados, uma pequena indústria trabalhando na informalidade, porém garantindo o sustento desta propriedade. Nela ficou claro, a valorização do gênero feminino no que se refere a transformação dos produtos do campo e a importância da agregação de valores aos

produtos. Porém, também, ficaram claras as dificuldades de instalações, por parte de certificações sanitárias e municipais, as quais exigem estruturas que muitas vezes inviabilizam estes pequenos negócios, o que leva a optarem pela informalidade.

Também, foram visitadas duas propriedades com intenções de abertura de agroindústrias, ambas já estão organizadas para o início dos projetos, mas não apresentam ainda organização suficiente para abertura, no sentido de que serão mais eficientes quando planejarem formalmente seus projetos.

A gestão destas propriedades e agroindústrias é realizada de maneira totalmente informal, e muitas vezes sem divisões de centro de custo, o que dificulta as análises de resultados.

VI. CONCLUSÃO

Acima de qualquer case, enfatiza-se o conceito de sustentabilidade, mostrando seus princípios que se fundem ao reconhecimento dos limites e potenciais do meio rural, como por exemplo, a complexidade ambiental que pode e deve inspirar uma nova compreensão do mundo rural para enfrentar os desafios sejam ambientais, territoriais ou mesmo de gestão.

É neste contexto que se encontram vestígios de empreendedorismo no meio rural, e desta forma que se fazem saudáveis investimentos, podendo em um futuro se tornarem competitivos e aumentarem a importância de seu papel social. Porém, para que isso aconteça é preciso incentivar a formação de alguns conceitos como de boas práticas produtivas, controles e gestão destes negócios que já provam estar dando resultados sociais e lucrativos.

Importante mencionar que nestes pequenos empreendimentos são visíveis os conceitos de administração, como formação de custos e precificação dos produtos, porém, a informalidade proporciona uma facilidade muito expressiva ao erro, não permitindo a visualização dos reais índices de lucratividades destas atividades.

No geral as famílias envolvidas nestas atividades, não possuem um local físico muito apropriado para estas atividades, dividindo o espaço produtivo com o espaço físico do lar, o que pode acarretar na perca da qualidade deste produto e interferências em relação a contaminação deste alimento. Um problema que pode ser facilmente resolvido com orientações e políticas públicas locais, sem o intuito de inibir a atividade mas sim de incentivá-la.

Quanto a comercialização desta produção, é visível a boa aceitação dos produtos pelos consumidores de produtos de origem colonial, uma vez que na grande maioria as vendas se originam na própria procura do consumidor evitando qualquer esforço nas vendas, e isso pode ser explicado por várias características culturais ou não, como por exemplo a associação destes produtos as características de saudáveis, nutritivos, tradicionais, honestos e outros.

Estes relatos servem também para provar que a agregação de valor a produção da agricultura familiar, possui um papel importante para as sociedades rurais, promovendo bem estar e permanência das comunidades nas áreas rurais, através de fontes de rendas saudáveis, prezando por um estilo de vida e de modo de viver.

VII. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BASSANI, E. B. **Sustentabilidade Sócio-Econômica Agregação de valor e Agroindústria Familiar**. 2010. Disponível: http://kapixawa.files.wordpress.com/2010/05/sustentabilidade_socio_economica.pdf. Acesso em 01 de dez. de 2013.

BERTOLINI, G. F; BRANDALISE, L. T; NAZZARI, R. K. **Gestão das Unidades Artesanais na Agricultura Familiar**: uma Experiência no Oeste do Paraná. 2ª Edição. EDUNIOESTE –. Cascavel. 2010.

GAZOLLA, M; NIEDERLE, P. A; WAQUIL, P. D. Agregação de Valor nas Agroindústrias Rurais: uma análise com base nos dados do Censo Agropecuário. **Revista Paranaense De Desenvolvimento**, Curitiba, n.122, p.241-262, jan./jun. 2012.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/cidadesat/painel/painel.php?codmun=410715; Acessado em: 25 de Agosto de 2013.

IPARDES. Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. Disponível em: http://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=3&ved=0CDcQFjAC&url=http%3A%2F%2Fwww.ipardes.gov.br%2Fcadernos%2FMontapdf.php%3FMunicipio%3D85896&ei=uEYfUrOyD8ihsQT6ioDQCQ&usg=AFQjCNFSJR0yL4aRytIP5iy_gmvS0nTGDQ&bvm=bv.51495398,d.cWc Acessado em: 25 de Agosto de 2013.

MALUF, R. S. Mercados agroalimentares e a agricultura familiar no Brasil: agregação de valor, cadeias integradas e circuitos regionais. **Ensaios FEE**, Porto Alegre, v. 25, n. 1, p. 299-322, abr. 2004.

MALUF, R. S; MENEZES, F. Caderno 'Segurança Alimentar'. EMBRAPA. 2011. Disponível em: http://ag20.cnptia.embrapa.br/Repositorio/seguranca+alimentar_000gvxlxe0q02wx7ha0g934vgwlj72d2.pdf. Acesso em 20 de nov. de 2013.

MUNICIPIO DE DIAMANTE DO OESTE. Disponível em: http://www.diamantedoeste.pr.gov.br/ Acessado em: 25 de Agosto de 2013.

SCHINEIDER, S. **Agricultura Familiar e Industrialização: pluriatividade e descentralização no Rio Grande do Sul** – Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS, 1999.

SENA, C. A. COSTA, K. C. R. **Agroindustrialização: Alternativa de Fortalecimento da Agropecuária Familiar.** Associação de Apoio ao desenvolvimento social para o agronegócio - Mandacaru. 2011. Disponível em: http://www.ongmandacaru.org.br/Agroindustrializacao+da+producao+familiar.pdf. Acesso em 20 de nov. de 2013.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 1987. p. 175

VIII. COPYRIGHT

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

Revista SODEBRAS – Volume 9
N° 100 – ABRIL/ 2014

ESTOQUE DE BIOMASSA E CARBONO NA SERAPILHEIRA SOB A INFLUÊNCIA DE DIFERENTES ESPÉCIES DE BAMBU

MATEUS NIROH INOUE SANQUETTA[1]; FRANCELO MOGNON[1]; CARLOS ROBERTO SANQUETTA[1]; ANA PAULA DALLA CORTE[1]; GREYCE CHARLLYNE BENEDET MAAS[1]
1 – UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
carlos_sanquetta@hotmail.com

Resumo - Visando o conhecimento dos potenciais de recuperação de áreas degradadas e de estocagem de carbono, foram quantificadas as variáveis de biomassa, teor de carbono e estoque de carbono da serapilheira de cinco espécies de bambu. Os dados são provenientes de três localizações: municípios de Bauru/SP, General Carneiro/PR e Foz do Iguaçu/PR. As amostras provenientes do estado de São Paulo encontravam-se em áreas de plantação, já as do estado do Paraná em condições naturais. As amostras para determinação da biomassa foram coletadas de forma direta com auxílio de gabarito, obtendo-se médias variando entre 15,32 Mg.ha^{-1} para Guadua chacoensis e 7,66 Mg.ha^{-1} para Dendrocalamus giganteus. As amostras foram processadas e o teor de carbono foi analisado pelo método de combustão seca, resultando em médias variando de 31,02% para Guadua chacoensis a 37,62% para Merostachys skvortzovii. Por fim, foram estimados os estoques de carbono médios para as diferentes espécies de bambu, com destaque para Guadua chacoensis (4,62 Mg.ha^{-1}), seguida por Bambusa sp., Merostachys skvortzovii, Guadua angustifolia e Dendrocalamus giganteus com 3,85; 3,41; 2,98 e 2,43 Mg.ha^{-1} respectivamente. Concluiu-se que houve diferença estatística entre as espécies estudadas no tocante à estocagem de carbono na serapilheira.

Palavras-chave: Áreas Degradadas. Necromassa. Solos. Taquaras.

I. INTRODUÇÃO

Existem no Brasil e em várias partes do mundo, inúmeras áreas degradadas, provenientes de diversas ações naturais, mas principalmente por ações antrópicas. Contudo, existem diferentes formas de degradação, sendo algumas temporárias ou até a completa desestruturação dos horizontes férteis do solo.

A redução ou perda dos horizontes superficiais do solo, consequentemente a camada rica em nutrientes, acarreta uma série de problemas físicos, químicos e biológicos ao solo remanescente. Com a redução ou perda da camada nutricional do solo, esses horizontes ausentes implicam em uma dificuldade maior na recuperação de áreas ambientalmente degradadas, uma vez que a produção de serapilheira que é a composição principal de matéria prima para o enriquecimento dos nutrientes do solo, fica minimizada ou praticamente inexistente.

A formação da camada de serapilheira depende basicamente da quantidade de resíduos depositados no solo. Nesse sentido, é importante conhecer a quantidade de material e o seu teor em nutrientes e compostos orgânicos (ANDRADE *et al*., 2003). Nessas condições desenvolve-se um ciclo vicioso, pois sem produção de biomassa, por meio do desenvolvimento da vegetação, não ocorre aumento de serapilheira, que consequentemente minimiza a possibilidade de recuperação da vegetação, diminuindo a biomassa.

Com esse tipo de cenário, a reabilitação dessas áreas é lenta. Contudo, os processos ecológicos podem ser acelerados com a incorporação de espécies que possibilitam o fluxo de energia, o aumento gradativo de biomassa e consequentemente aumento da serapilheira, caracterizando assim a ciclagem de nutrientes.

O plantio do bambu, com a finalidade de reabilitação de áreas degradas, é recomendado (OSSE & MEIRELLES, 2011) devido ao seu rápido crescimento, uma vez que é a planta lenhosa de mais rápido crescimento do reino vegetal (CRUZ RÍOS, 2009; ZHOU *et al*., 2011). No entanto, sua característica principal na recuperação de áreas degradadas, envolve o seu sistema radicular, que fixa a camada superficial do solo evitando assim, problemas com a erosão (FRANÇA, 2011).

Segundo GRECO (2011), a trama formada por rizomas e raízes é capaz de agregar as partículas coloidais do solo minimizando a sua desestruturação e eventuais perdas de sedimento. A proteção das superfícies do solo e a ciclagem de nutrientes também são serviços realizados pelas plantas de bambu, uma vez que, por meio da queda de folhas, ramos secos e folhas caulinares, após cumprir suas funções fisiológicas, promovem ao longo do tempo, uma espessa camada de serapilheira, mantendo o solo protegido da ação do impacto das chuvas e do excessivo escoamento superficial da água, além de ocorrer simultaneamente o provimento de matéria orgânica ao solo.

Dentro desse contexto, o objetivo deste estudo foi quantificar os estoques de biomassa, bem como, determinar os teores de carbono para estimativas dos estoques de carbono presentes no compartimento serapilheira sob a influência de diferentes espécies de bambu em condições naturais e plantadas.

ISSN 1809-3957

II. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Área de estudo

O presente estudo foi desenvolvido com amostras de serapilheira advindas de três regiões. As espécies *Dendrocalamus giganteus* Munro, *Gadua angustifolia* Kunth e *Bambusa* sp. são provenientes de plantações em uma área pertencente à UNESP/FUNDEB – Universidade Estadual Paulista "Julio de Mesquita Filho", localizado no Campus da cidade de Bauru Estado de São Paulo. A área de estudo apresenta uma altitude média de 620 metros, o clima da região apresenta características tropicais, com verões chuvosos e invernos secos. A temperatura média anual fica em torno dos 22ºC com índice pluviométrico de aproximadamente 1.500 mm.

As amostras de serapilheiras compostas pelos indivíduos pertencentes à espécie *Merostachys skvortzovii* Sendulski, conhecida popularmente no sul do Brasil como taquara lixa, advêm de ambiente natural composto por um fragmento de Floresta Ombrófila Mista localizado no município de General Carneiro no Estado do Paraná, que está a uma altitude de aproximadamente 980 metros, o clima da região é o mais frio do estado, registrando temperaturas abaixo de zero no inverno.

Por fim, a serapilheira amostrada em função das touceiras de bambu da espécie *Guadua chacoensis* (Rojas) Londoño & Peterson são provenientes do Parque Nacional do Iguaçu, localizado na região da cidade de Foz de Iguaçu, extremo Oeste do Paraná, cujo clima é o temperado chuvoso, com relevos variando entre 100 e 300m. O parque Nacional do Iguaçu é uma Unidade de Conservação que contempla duas formações florestais; Floresta Ombrófila Mista e Floresta Estacional Semidecidual (MELO *et al*., 2006).

2.2 Método amostral

As áreas selecionadas para o estudo da serapilheira das plantas de bambu seguiram um processo amostral aleatório contemplando a borda das plantas entouceirantes de bambu, sob influência da área de copa.

Foi utilizado um gabarito de madeira com dimensões de 30 x 30 cm, para delimitar a área amostral que resultou em 0,09 m². O gabarito foi acondicionado sobre a serapilheira, sendo retirado manualmente todo o material presente sobre o solo.

Foram coletadas no total 28 amostras de serapilheira, sendo: 4 amostras de plantas de *Bambusa* sp., 7 amostras de touceiras de *D. giganteus,* 5 de *G. angustifolia*, 7 de *G. chacoensis* e, por fim, 5 amostras de serapilheira de plantas da espécie *M. skvortzovii*.

O material foi disposto sobre uma lona plástica para evitar perda ou contaminação, sendo posteriormente pesado com balança mecânica com capacidade para 25 kg. Amostras de aproximadamente 500g foram acondicionadas em embalagens plásticas previamente identificadas. Em laboratório, as amostras foram novamente pesadas com balança analítica de precisão.

As amostras foram submetidas à secagem em estufa com circulação de ar forçada, a uma temperatura de 70°C, até atingirem peso constante, obtendo-se assim o teor de umidade por meio da relação do peso fresco com o peso seco. O material seco passou pelo processo de moagem em moinho de facas tipo Willey para posteriormente ser determinado o teor de carbono. Para tanto, foi utilizado o analisador de carbono LECO, modelo C-144, o qual realiza a combustão das amostras a uma temperatura próxima de 1.000°C, sendo realizada a leitura do teor de carbono através de uma célula de infravermelho.

Os dados de biomassa da serapilheira, teor e estoque de carbono das espécies de bambu foram submetidos a análises estatísticas descritivas e análise de variância (ANOVA) para verificar diferenças significativas entre as médias das variáveis de interesse a uma probabilidade de 5%. Apresentando diferenças significativas entre as médias, aplicou o teste de Tukey para identificar quais foram às médias que diferiram significativamente.

III. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Observou-se homogeneidade de variância para os dados de biomassa, teor e estoque de carbono da serapilheira entre as espécies estudadas. Foi possível observar que, comparando estatisticamente estas variáveis, as espécies apresentaram diferentes variações, independente de sua condição. A biomassa média por hectare das espécies variou de 7,66 Mg.ha^{-1} para *D. giganteus* a 15,32 Mg.ha^{-1} para *G. chacoensis* (Tabela 1).

Tabela 1 – Valores médios de biomassa (Mg.ha^{-1}) da serapilheira para diferentes espécies de bambu

Biomassa (Mg.ha^{-1})				
Espécie	Média	Desvio padrão	CV(%)	nº
Bambusa sp.	10,39ab	6,4845	62	4
Dendrocalamus giganteus	7,66b	1,7438	23	7
Guadua angustifolia	8,18ab	3,5000	43	5
Guadua chacoensis	15,32a	5,4933	36	7
Merostachys skvortzovii	9,11ab	2,9031	32	5

Foi observada diferença significativa no estoque de serapilheira entre as espécies de bambu, com destaque para a grande diferença no valor médio encontrado para a espécie *G. chacoensis* em relação às médias das outras espécies. Os valores das médias e dos limites superiores e inferiores em relação ao desvio padrão são vistos na Figura 1.

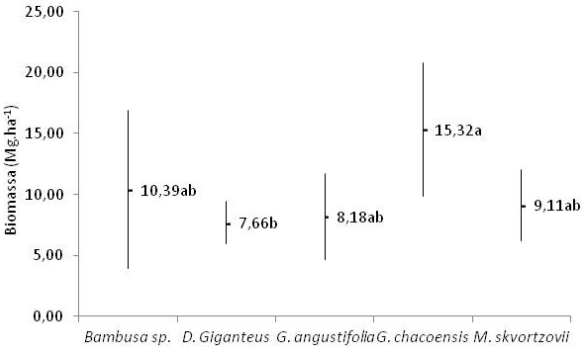


Figura 1 – Biomassa da serapilheira nas diferentes espécies de bambu estudadas

Nota: CV: coeficiente de variação; nº: número de observações na análise. Médias, na coluna, seguidas por letras diferentes, diferem entre si pelo teste de Tukey (P<0,05)

Observa-se que, os maiores valores foram obtidos para as espécies *G. chacoensis* e *Bambusa* sp., que também possuem a maior amplitude de valores entre os limites

ISSN 1809-3957

inferiores e superiores, como também são demonstrados pelos maiores desvios padrão observados. Isso indica que a distribuição da serapilheira dessas duas espécies não é espacialmente regular.

Os valores de estoque de serapilheira encontrados neste estudo evidenciam o potencial das espécies de bambu na recuperação de ambientes degradados. Observando na literatura estudos sobre a biomassa da serapilheira em ambientes em recuperação com outras espécies arbóreas, destacam-se MOCHIUTTI *et al*. (2006), que ao avaliar a deposição anual de serapilheira num povoamento de taxi-branco (*Sclerolobium paniculatum* Vogel) e de uma floresta secundária no Amapá observaram 9,64 $Mg.ha^{-1}$ e 4,47 $Mg.ha^{-1}$, respectivamente.

Avaliando o acúmulo de serapilheira de *Acacia mangium* Willd. BALIEIRO *et al*. (2004) estimaram o valor de 12,7 $Mg.ha^{-1}$, similar ao encontrado por ANDRADE *et al*. (2000) (13,6 $Mg.ha^{-1}$) também para *Acacia mangium*. Valores menores foram observados por WITSCHORECK e SCHUMACHER (2003), 5,98 $Mg.ha^{-1}$ para *Eucalyptus* spp. com 4 anos de idade, no município de Vera Cruz no Rio Grande do Sul. ANDRADE *et al*. (2006) observaram 21,3 $Mg.ha^{-1}$ para *E. grandis* com 86 meses em Ipatinga - SP, BALBINOT *et al*. (2003) observaram 17,4 $Mg.ha^{-1}$ para *Pinus taeda* no estado do Rio Grande do Sul, valores maiores aos encontrados neste estudo.

Na tabela 2 verificam-se os valores de teor de carbono das espécies estudadas, onde assim como para a biomassa foi encontrada diferença significativa entre as espécies estudadas. Os teores médios de carbono variaram de 31,02% para *G. chacoensis* a 37,62% para *M. skvortzovii*. Na Figura 2 observam-se os valores das médias e dos limites superiores e inferiores em relação ao desvio padrão.

Tabela 2 - Valores médios de teor de carbono (%) da serapilheira de diferentes espécies de bambu

Teor de carbono (%)				
Espécie	Média	Desvio padrão	CV (%)	nº
Bambusa sp.	37,16ab	1,9229	5	4
Dendrocalamus giganteus	31,09b	4,4369	14	7
Guadua angustifolia	36,36ab	0,6612	2	5
Guadua chacoensis	31,02b	4,7190	15	7
Merostachys skvortzovii	37,62a	1,0975	3	5

Sobre o teor de carbono de espécies de bambu, destaca-se o trabalho de DALLAGNOL (2012). No entanto, o autor não cita valores referentes à serapilheira. O autor analisou o teor de carbono do colmo superior, colmo inferior, folhas, galhos vivos e rizoma das mesmas espécies analisadas neste estudo. Os teores de carbono obtidos para serapilheira neste trabalho se assemelham aos encontrados na fração "folhas" no trabalho desenvolvido por DALLAGNOL (2012). Tal fato possivelmente se deve a maior participação de folhas no conteúdo total da serapilheira de espécies de bambu.

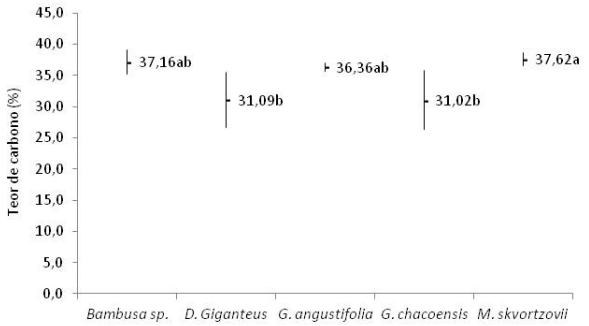


Figura 2 – Teor de carbono nas cinco espécies de bambu estudadas

Nota: CV: coeficiente de variação; nº: número de observações na análise. Médias, na coluna, seguidas por letras diferentes, diferem entre si pelo teste de Tukey (P<0,05)

Apesar das espécies *Dendrocalamus giganteus* e *Guadua chacoensis* apresentarem maior coeficiente de variação em comparação as demais espécies estudadas, os coeficientes obtidos são considerados baixos, o que sugere pouca dispersão de valores.

Os teores de carbono das espécies *Dendrocalamus giganteus* e *Guadua chacoensis* se assemelham a média do teor encontrado por WATZLAWICK (2003) em serapilheira de Floresta Ombrófila Mista Montana, em General Carneiro (38%). O mesmo autor obteve média do teor de carbono de 38,5% na serapilheira de povoamento de *Pinus taeda* e 38,6% em povoamento de *Araucaria angustifolia*.

Analisando a capacidade de estoque de carbono na serapilheira para as espécies de bambu estudadas, obteve-se o maior valor para a espécie *G. chacoensis* (4,62 $Mg.ha^{-1}$). No entanto, o fato da touceira analisada estar em condições naturais em uma floresta, pode ter influenciado no resultado, uma vez que a composição da serapilheira fica sujeita a cooperação de indivíduos de outras espécies. Os estoques de carbono na serapilheira das cinco espécies analisadas podem ser observados na Tabela 3.

Tabela 3 - Valores médios de estoque de carbono ($Mg.ha^{-1}$) da serapilheira de cinco espécies de bambu

Estoque de carbono ($Mg.ha^{-1}$)				
Espécie	Média	Desvio padrão	CV (%)	nº
Bambusa sp.	3,85ab	2,3149	60	4
Dendrocalamus giganteus	2,43b	0,8026	33	7
Guadua angustifolia	2,98ab	1,2658	42	5
Guadua chacoensis	4,62a	1,1843	26	7
Merostachys skvortzovii	3,41ab	1,0244	30	5

Os valores de estoque de carbono encontrados neste estudo se assemelham aos obtidos em ambiente natural de diferentes tipologias florestais. Os valores médios e os limites superiores e inferiores em relação ao desvio padrão (Figura 3). NOGUEIRA (2013) analisando o estoque de carbono na serapilheira em um ecossistema florestal em processo de recuperação na região de Camargos em MG, obteve o valor de 5,38 $Mg.ha^{-1}$. Com destaque para CORRÊA *et al*. (2009), 2,3 $Mg.ha^{-1}$ para Mata restinga e 1,6 $mg.ha^{-1}$ para Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas na região de Ubatuba, SP. PAIVA e FARIA (2007) para cerrado sensu stricto no Distrito Federal, o valor encontrado foi de 3,62 $Mg.ha^{-1}$. MARTINS (2011) por sua vez,

ISSN 1809-3957

encontrou o valor de 7,04 Mg.ha^{-1} para a Floresta Ombrófila Mista Montana em Boa Ventura do São Roque, PR.

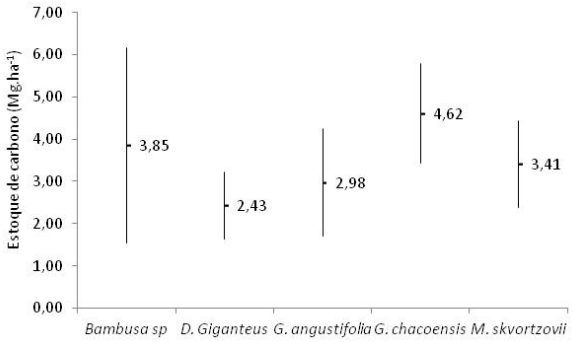


Figura 3 – Estoque de carbono nas cinco espécies de bambu estudadas

Nota: CV: coeficiente de variação; nº: número de observações na análise. Médias, na coluna, seguidas por letras diferentes, diferem entre si pelo teste de Tukey (P<0,05)

IV. CONCLUSÕES

Houve diferença estatística entre as espécies estudadas no tocante à estocagem de carbono na serapilheira;

A espécie que mais estocou carbono na serapilheira no presente estudo foi *Guadua chacoensis*, seguida por *Bambusa* sp., *Merostachys skvortzovii* e *Guadua angustifolia* e, por último, *Dendrocalamus giganteus*.

As diferenças observadas são atribuídas ao padrão fenológico das distintas espécies.

V. REFERÊNCIAS

ANDRADE, A.B. *et al*. Deposição e decomposição da serapilheira em povoamentos de *Mimosa caesalniifolia*, *Acacia mangium* e *Acacia holosericea* com quatro anos de idade em planossolo. **Revista Brasileira Ciência do Solo.** v. 24, p. 777-785, 2000.

ANDRADE, A.G. *et al*. Contribuição da serapilheira para recuperação de áreas degradadas e para manutenção da sustentabilidade de sistemas agroecológicos. **Informe Agropecuário,** Belo Horizonte. v.24, n.220, p. 55-63, 2003.

ANDRADE, G.C. *et al*. Acúmulo de nutrientes na biomassa e na serapilheira de *Eucalyptus grandis* em função da aplicação de lixo urbano e de nutrientes minerais. **Boletim de pesquisa Florestal**, Colombo. n. 53, p. 109-136, 2006.

BALBINOT, R. *et al*. Inventário do carbono orgânico em um plantio de *Pinus taeda* aos 5 anos de idade no Rio Grande do Sul. Revista **Ciências Exatas e Naturais**, v. 5, n.1, p. 60-68, 2003.

BALIEIRO, F.C. *et al*. Acúmulo de nutrientes na parte aérea, na serapilheira acumulada sobre o solo e decomposição de filódios de *Acacia mangium* Willd. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 14, n. 1, p. 59-65, 2004.

CORRÊA, L.O.G. *et al*. Teores e estoques de C e N da serapilheira na Mata Restinga e Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas, Ubatuba – SP. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 17., 2009, São Paulo. **Anais eletrônicos**... São Paulo. Disponível em: < https://uspdigital.usp.br/siicusp/cdOnlineTrabalhoVisualizarResumo?numeroInscricaoTrabalho=2647&numeroEdicao=17>. Acesso em 10 fev. 2014.

CRUZ RÍOS, H. **Bambú – Guadua (*Guadua angustifolia* Kunth) – Bosques naturales en Colombia y Plantaciones comerciales en México**. Colômbia: Colmex. 2009. 691p.

DALLAGNOL, F.S. **Estimativa de teores de carbono em seis espécies de bambu por espectroscopia no infravermelho próximo (NIR)**. 2012. 112p. Dissertação (Mestre em Engenharia Florestal) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2012.

FRANÇA, C.D. **Potencialidades de espécies de bambu para a estabilidade de encosta de áreas degradadas em solos de cerrado**. 2011. 67p. Dissertação (Mestre em Agronomia) – Universidade de Brasília – UnB, Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária – FAV, Brasília, 2011.

GRECO, T.M. *et al*. **Bambu – Cultivo e Manejo**. Florianópolis: Insular, 2011. 184p.

MARTINS, P.J. **Biomassa vegetal, estoque de carbono e dinâmica em um fragmento de Floresta Ombrófila Mista Montana**. 2011. 73p. Dissertação (Mestre em Agronomia) – UNICENTRO – PR, Guarapuava, 2011.

MELLO, L.A.M.N. *et al*. Modelagem de combustíveis florestais no Parque Nacional do Iguaçu, PR, Brasil. **Floresta**, v. 36, n. 3, p. 415-424, 2006.

MOCHIUTTI, S. *et al*. Produção de serapilheira e retorno de nutrientes de um povoamento de taxi-branco e de uma Floresta secundária no Amapá. **Boletim de Pesquisa Florestal**, Colombo. n. 52, p. 3-20, 2006.

NOGUEIRA, M.O.G. **Estoque de carbono na biomassa radicular e no solo em ecossistema florestal em processo de recuperação**. 2013. 124p. Dissertação (Mestre em Engenharia Florestal) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2013.

OSSE, V.C.; MEIRELLES, C.R.M. O potencial do bambu na minimização dos problemas climáticos nos espaços urbano. **Labverde**. n.3, p. 36-53, 2011.

PAIVA, A.O.; FARIA, G.E. Estoque de carbono do solo sob cerrado sensu stricto no Distrito Federal, Brasil. **Revista Trópica**. v. 1, p. 59-65, 2007.

WATZLAWICK, L. F. **Estimativa de biomassa e carbono em Floresta Ombrófila Mista e plantações florestais a partir de dados de imagens do Satélite Ikonos II**. 2003. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

WITSCHORECK, R.; SCHUMACHER, M.V. Estimativa do carbono da serapilheira em florestas de eucalipto de diferentes idades. In: CONGRESSO FLORESTAL ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL, 9., 2003, Nova Prata, RS. **Anais**... Nova Prata, 2003.

ZHOU, G.; MENG, C.; JIANG, P.; XU, Q. Review of carbon fixation in bamboo forests in China. **The Botanical Review**. n. 77, p. 262-270, 2011.

VI. COPYRIGHT

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

Revista SODEBRAS – Volume 9
N° 100 – ABRIL/ 2014

ANÁLISE DA PREFERÊNCIA DOS PASSAGEIROS QUANTO AO MODO DE TRANSPORTE PARA ACESSO AO AEROPORTO INTERNACIONAL TANCREDO NEVES, EM CONFINS/MG

ANNA CAROLINA CORRÊA PEREIRA[1]; ANTÔNIO ARTUR DE SOUZA[2];
LEISE KELLI DE OLIVEIRA[3]
1 – CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS;
2 e 3 – UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
annaccplog@gmail.com; antonioarturdesouza@gmail.com; leise.kel@gmail.com

Resumo - A ampliação do Aeroporto Internacional Tancredo Neves/AITN, em Confins/Minas Gerais, e o desenvolvimento de seu entorno demandam a ampliação da oferta dos serviços de transporte para o acesso à região. Com o objetivo de analisar a preferência de modo de transporte terrestre para acesso ao AITN e investigar a atratividade da proposta de implementação de transporte sobre trilhos, ainda inexistente, na região, realizou-se uma pesquisa de Preferência Declarada (PD) junto a uma amostra de 223 passageiros entrevistados na sala de embarque nacional do AITN durante o segundo semestre de 2012. Os resultados apontaram que a preferência pelo modo individual (73%) foi maior que a preferência pelo transporte sobre trilhos (27%). A PD revela que o atributo "rapidez" tem maior valoração, seguido da "frequência" e da "facilidade". Esses resultados, apesar de ainda inconclusivos, sugerem que os passageiros do AITN podem representar quase 30% da demanda de um futuro sistema ferroviário.

Palavras-chave: Aeroporto. Preferência Declarada. Transporte Ferroviário.

I. INTRODUÇÃO

Em função da sua agilidade, o transporte aéreo vem se tornando cada vez mais essencial e popular para movimentação de pessoas por longas distâncias. Entretanto, se por um lado os voos são ágeis e provem deslocamentos em curto espaço de tempo, por outro, os aeroportos estão distantes da região central das capitais, o que gera deslocamentos das áreas com maiores densidades demográficas para regiões aeroportuárias. Esse deslocamento, caso não seja eficiente, pode causar transtorno ao uso do transporte aéreo e também prejudicar residentes e trabalhadores que se encontram na região do entorno do complexo aeroportuário ou ao longo das vias que dão acesso ao aeroporto.

Os deslocamentos terrestes dos centros urbanos aos aeroportos podem ser prejudicados por variáveis atreladas ao sistema viário e de transporte, como congestionamentos, disponibilidade do serviço e frequência de horários. No que diz respeito ao trânsito, é consenso que o aumento do uso do transporte coletivo (TC) e a redução do uso do transporte individual (TI) podem minimizar esse problema. Dessa forma, torna-se necessário buscar medidas para que o TC seja mais atraente e mais utilizado, assim como conhecer o perfil e a preferência dos passageiros para o melhor planejamento, gestão e dimensionamento dos modos de transportes.

Embora o acesso a aeroportos seja de responsabilidade do governo e não das empresas que administram os aeroportos, essa é também uma preocupação dos gestores particulares, pois é necessária uma estrutura de transportes eficaz e eficiente para que se possa chegar aos complexos aeroportuários e usufruir dos serviços neles prestados (BUDD; ISON; RYLEY, 2011). No caso específico do Aeroporto Internacional Tancredo Neves (AITN), situado a 40 km do centro da capital do Estado de Minas Gerais, Belo Horizonte, o principal modo de deslocamento até ele é o rodoviário (transporte individual (TI) e transporte coletivo (TC) por ônibus). Portanto, o acesso ao AITN por esse modo encontra-se dificultado devido aos constantes congestionamentos das vias pelo excesso de veículos e pelas obras viárias que estão sendo realizadas desde 2012, vislumbrando a necessidade de implantação do modo ferroviário na região. Acrescenta-se a isso, a real expansão e o desenvolvimento econômico do entorno do aeroporto.

Para isso, conhecer a preferência na escolha do modo de transporte pode auxiliar no planejamento de transportes urbanos e quando há avaliação das condições existentes na comunidade, as ações do governo podem ser implementadas de forma a eliminar ou reduzir as condições insatisfatórias (HUTCHINSON, 1979, p. 9). Ao se conhecer as preferências da população é possível, em âmbito de microplanejamento, promover uma melhor gestão operacional e o aperfeiçoamento dos serviços e, no âmbito de macroplanejamento, contribuir para estratégias e novas diretrizes voltadas para melhoria e/ou implantação de (novos) serviços de acordo com as necessidades dos usuários. Portanto, o objetivo da pesquisa foi analisar a preferência dos passageiros quanto aos modos de transportes da "origem ao aeroporto" e poder contribuir para a gestão e planejamento do sistema de transporte no acesso ao AITN.

Este artigo está dividido em cinco seções, incluindo esta Introdução. Na Seção 2, apresenta-se a Revisão Bibliográfica sobre preferêncis do consumidor. Na Seção 3, descreve-se a Metodologia, incluindo a coleta e análise de

ISSN 1809-3957

dados utilizadas. Na Seção 4, expõem-se a Discussão dos Resultados. Na Seção 5, tecem-se as considerações finais acerca deste trabalho.

II. PREFERÊNCIAS DO CONSUMIDOR

A previsão da demanda de viagens é um importante processo do planejamento de sistemas de transporte, pois identifica as características e os vários tipos de viagens realizadas pela população. Há três tipos básicos do modelo do processo de formação da demanda (HUTCHINSON, 1979; NOVAES, 1986):

i. Modelos convencionais empíricos: envolvem geração de viagens, distribuição, divisão modal e alocação dos fluxos à rede de transportes;

ii. Modelos comportamentais: estabelecem "relações de causa e efeito entre os atributos principais dos sistemas de transportes (custo perceptível, tempo de viagem, tempo de espera etc.) e as decisões possíveis de serem adotadas pelo usuário". Está relacionada com a "teoria econômica do consumidor, associada ao conceito da utilidade" (NOVAES, 1986, p. 14);

iii. Modelos atitudinais: estão relacionados com os fatores mais subjetivos ligados a percepção, a aspectos culturais ou a razões psicológicas, como medo de ambientes fechados ou de não saber identificar a estação de destino (NOVAES, 1986).

Com relação aos modelos comportamentais, Novaes (1986) faz uma analogia com a Teoria do Consumidor, segundo a qual o cliente, na compra de um produto, tem várias opções de escolher um ou vários baseando-se nas características de cada um. Com relação aos deslocamentos de um indivíduo, também não é diferente, porque ele analisa e escolhe, dentre as opções existentes (considerando a facilidade de acesso ao transporte público e a posse ou não de um automóvel), qual a que é mais conveniente para si.

Novaes (1986) afirma que as decisões dos indivíduos em relação ao consumo de um bem ou serviço, além de fatores racionais, como condições financeiras, envolvem também questões subjetivas como *status*, gosto pessoal e aspirações. O autor aponta, ainda, que há duas premissas desse enfoque comportamental:

i. "[...] o indivíduo estabelece subjetiva ou objetivamente um elenco de opções alternativas na ordem de preferência e escolherá sempre a mais desejável, dado o conjunto de inclinações (gostos) e dadas as condicionantes de ordem econômico-financeira e de oportunidades disponíveis" (NOVAES, 1986, p. 61); e

ii. a decisão de utilização dos serviços de transporte envolve "[...] *um conjunto de opções de transportes*, [...] *número de deslocamentos, locais alternativos de destino, meios de transporte utilizados, hora do dia* (e dia da semana), etc.)"

Os modelos de comportamentos são definidos a partir da mensuração quantitativa das preferências do usuário, que é o consumidor do transporte. "*Essa medida quantitativa é baseada no conceito de utilidade e se formaliza através de uma função utilidade*" (NOVAES, 1986, p. 62). Essa, por sua vez, está vinculada a uma série de atributos do produto consumido (o transporte) e é representada pela função matemática U, apresentada pela Eq. 1:

$$U = f(X, \alpha) \quad (1)$$

em que:

$$X = \{x_1, x_{2...}, x_n\}$$

é o vetor das variáveis de serviço; e

$$\alpha = \{\alpha_1, \alpha_{2...}, \alpha_n\}$$

é o vetor de parâmetros analisados.

Segundo Novaes (1986, p. 89), a função "utilidade assume valores algébricos, podendo ser positiva, negativa ou nula. [...] O conceito de utilidade é sempre usado em termos relativos", sendo o que interessa é a diferença de utilidade entre duas opções, e não seus valores absolutos. Os valores dos parâmetros são obtidos por meio de métodos indiretos (questionários, utilizações de ordenação de cartões utilizados na Técnica de Preferência Declarada, apresentados na Metodologia) para que as respostas verbais dos entrevistados não se tornem enviesadas pela subjetividade de suas reações. Logo, esses valores não são determinados por meio direto, como entrevistas ou levantamentos similares e, sim, por algum outro método indireto, como já mencionado.

Os sinais negativos ou positivos dos parâmetros estão relacionados com a variação de utilidade. Por exemplo, se o custo do transporte é aumentado, a utilidade (U) deve diminuir e, portanto, o valor de U será negativo. Isso acontece porque, quanto menor o valor pago pelo transporte, mais satisfeitas elas ficam. Assim também, quanto mais rápido é o transporte, mais é a satisfação das pessoas. Neste caso, o parâmetro tem um sinal positivo e a função utilidade também. "De acordo com uma das premissas da teoria do consumidor, o usuário decide sempre pela alternativa que apresentar maior valor da utilidade" (NOVAES, 1986, p. 69).

Quando esse raciocínio do comportamento individual é aplicado a grupos de diferentes usuários e de diversas classes, os parâmetros α1, α2 e αn assumem valores diversos para cada classe. Segundo Novaes (1986, p. 72), "uma determinada classe de usuários é formada por um conjunto de indivíduos cuja resposta é representada por variáveis aleatórias e não determinísticas". O problema passa para uma abordagem probabilística, a qual deve ser calibrada pelos modelos logit binomial ou multinomial.

Há vários métodos que podem ser aplicados na calibração de um modelo logit multinomial. De uma forma geral, o problema de calibração dos coeficientes da função utilidade é transformado num problema de otimização, em que se procura maximizar uma função de verossimilhança ou minimizar a soma dos desvios (valor absoluto ou quadrados dos desvios (NOVAES, 1986, p. 85)).

"O modelo logit binomial pode ser linearizado de forma a ter seus coeficientes ajustados por meio da regressão múltipla" (NOVAES, 1986, p. 82), ao passo que o modelo logit multinomial não pode ser linearizado, devendo ser calibrado quando há mais de dois modos. Assim, a função utilidade associada por n variáveis de serviço (Eq. 2) e a formulação logit multinomial (Eq. 3), que é a probabilidade de o usuário escolher o modo m, são respectivamente (NOVAES, 1986, p. 85):

ISSN 1809-3957

$$U_m = \alpha_0^{(m)} + \alpha_1 x_1 + \alpha_2 x_2 + \cdots + \alpha_n x_n \quad (2)$$

$$P_m = \frac{\exp[U_m]}{\sum_{m=1}^{n} \exp[U_m]} \quad (3)$$

em que:

U_m = utilidade associada ao modo m;

$\alpha_0^{(m)}$ = constante associada ao modo m;

$x_1, x_2, \ldots . x_n$ = variáveis de serviço; e

Os atributos influenciam na decisão do usuário e são chamados de variáveis de serviço. O conjunto de valores dessas variáveis é denominado, portanto, nível de serviço (NOVAES, 1986; VASCONCELLOS, 2005). No Quadro 1, são apresentadas as variáveis que compõem o nível de serviço para o transporte de pessoas. As variáveis influenciam os usuários na escolha do modo de transporte e, portanto, são importantes no auxílio à sua decisão pelo meio de se locomover. Contudo, embora essas variáveis possam indicar, na teoria, uma certa decisão, na prática as pessoas podem ter reações e decisões diferentes da prevista.

> "Isso ocorre porque a atitude do usuário em relação às opções a ele oferecidas é fruto de uma interpretação pessoal, algumas vezes bastante subjetiva, mas que pode se concretizar de forma bastante diferente daquela prevista" (NOVAES, 1986, p. 144).

Quadro 1 - Variáveis que compõem o nível de serviço do transporte de pessoas

Variáveis associadas	Características
ao Tempo	Tempo total de deslocamento; Confiabilidade; Tempo dispendido nos pontos de transferência; Tempo de espera – frequência;
ao Custo	Custos diretamente desembolsados: tarifa, combustível, pedágio, estacionamento etc. Custos indiretos: seguros, juros etc.
à Segurança	Probabilidade de: acidente, avarias roubo e assaltos. Condições e qualidade das calçadas, vias e sinalização; Ao comportamento e às condições físicas das pessoas
ao Conforto e Conveniência	Distância percorrida a pé; Número de transferências de veículos ou meios de transporte; Número de paradas intermediárias; Conforto físico (temperatura, grau de umidade, limpeza, nível de ruído, viagem sentado ou não);
à Qualidade Ambiental	Condições atmosféricas e de ruído Compatibilidade entre o tipo de tráfego e o ambiente local

Fonte: Novaes, 1986, p. 63-64; Vasconcellos, 2005, p. 118-119 (adaptado).

III. Metodologia

A técnica de Preferência Declarada baseia-se na escolha de cenários hipotéticos apresentados para os entrevistados, por meio de cartões. Dada uma combinação de fatores, os respondentes ordenam esses cenários conforme sua preferência. Dessa forma, é possível identificar as preferências dos respondentes em relação às mudanças de cenário, como: ampliação da variedade dos modos de transportes como outras linhas de ônibus e/ou implantação do modo ferroviário. Os resultados apresentam a maior probabilidade de ocorrência de um determinado cenário, em detrimento de outro (BRANDLI; HEINECK, 2005). Após a ordenação dos cenários, os dados são tabulados em um arquivo de extensão".oas". Utiliza-se o programa computacional LPMC_1, v. 2.0 (SOUZA, 1999) para gerar os resultados, que são analisados utilizando-se planilhas no Microsoft Excel®.

Para a confecção dos cartões da preferência declarada, foi necessário determinar os atributos e os respectivos níveis que seriam abordados na pesquisa e que pudessem atender o objetivo de avaliar a preferência dos passageiros em relação aos modos de transportes (Fig. 1). Os atributos são as principais características do serviço analisado, que não podem ter semelhanças entre eles para evitar a colinearidade. Os atributos e os níveis definidos para a pesquisa de preferência declarada foram, respectivamente: "rapidez no deslocamento", "facilidade de acesso" e "frequência/disponibilidade de horários", com e sem congestionamentos, utilização de apenas um modo ou mais de um modo de transporte e frequência alta (disponibilidade em qualquer momento) ou frequência reduzida. Assim, como o experimento tem dois níveis e três atributos (2^3), resultou em oito cenários, que segundo Souza (1999), pode ser apresentado na forma de dois cartões (cf. Fig. 2 e 3).

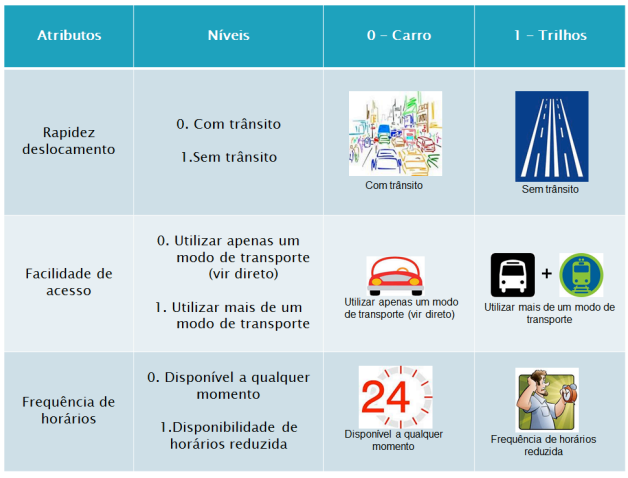
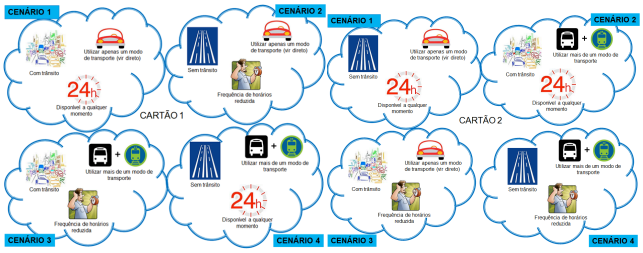


Figura 1- Figuras representativas de cada Atributo e seus Níveis (0. Carro e 1. Trilhos)

ISSN 1809-3957



Figuras 2 e 3 - Representação dos Cartões 1 e 2 utilizados na Coleta de Dados

A pergunta a se responder por meio da técnica de preferência declarada foi: "A pessoa trocaria o uso do veículo individual (carro) para o transporte coletivo (transporte sobre trilhos) em seus deslocamentos para o aeroporto?". Para responder a essa pergunta, foi necessário identificar a melhor técnica a ser utilizada dentro da PD. A partir dos conceitos de cada uma, *choice* ou *ranking*, define-se entre as duas formas de pesquisa. Na *Choice*, a preferência é escolhida a partir de duas opções, ou seja, a escolha deve ser com a comparação entre dois cenários: "Entre os dois cenários, qual é a que se mais prefere?". Já a *Ranking*, que foi a escolhida, ranqueia as opções apresentadas e classifica a ordem em que a pessoa prefere do melhor para o pior (SOUZA, 1999). Desta maneira, classifica-se, ordena-se a preferência.

Na medida em que se perguntava sobre a ordenação de cada cenário apresentado nos cartões, as respostas eram anotadas no espaço reservado para a Preferência Declarada do questionário utilizado para a coleta de dados. A amostra foi de 223 entrevistas para as análises da Preferência Declarada, conforme o trabalho de Souza (1999) foi obtida pelo software LMPC.

IV. RESULTADOS

Esta seção apresenta os resultados da Técnica de Preferência Declarada gerados por meio do *software* LMPC (SOUZA, 1999). Esses resultados são apresentados na Tab. 1 e foram obtidos a partir de uma amostra de 223 entrevistas. Os coeficientes obtidos para os atributos "rapidez no deslocamento", "facilidade de acesso" e "frequência de horários" foram respectivamente, 1,9977, -0,4606 e -0,9950 (cf. Tab. 1). Esses valores indicam a importância dos atributos avaliados sendo que, quando positivos, apresentam a utilidade de cada atributo analisado, e, quando negativos, a desutilidade. Portanto, a "rapidez no deslocamento" foi considerada pelos respondentes como uma utilidade, uma vez que apresentou sinal positivo, o que demonstra que o serviço de transporte deve ser rápido. Já para os demais atributos como "frequência de horários" e "facilidade de acesso" como apresentaram o sinal negativo indicam uma desutilidade.

Tabela 1- Resultados da Técnica de Preferência Declarada

Atributo	Coeficiente	Erro	Teste t	IC.(t=2,5%)
Rapidez no deslocamento	1,9977	0,1302	15,3475	[1,737; 2,258]
Facilidade de acesso	-0,4606	0,1057	-4,3588	[-0,672; -0,249]
Frequência de horários	-0,9950	0,1081	-9,2077	[-1,211; -0,779]

Coeficente de Correlação = 1,00 Coeficiente de Explicação = 0,99
Rho = 0,3070 Rho (Ajt) = 0,3027
Fonte: resultados gerados pelo *software* LMPC (1999)

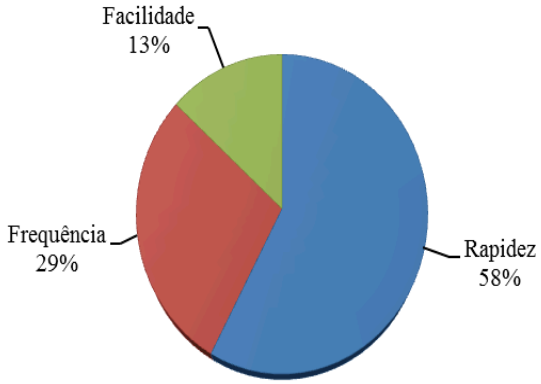
Os resultados gerados apresentaram o nível de significância Rho = 0,3070 em nível aceitável e, segundo Ortúzar e Willumsen (1994), para estar em níveis aceitáveis, o resultado deve estar entre 0,2 e 0,4. O teste t indica se o experimento é significativo estatisticamente, logo, sempre que os resultados apresentados forem maiores do que 1,96 (95% de confiança), o experimento será significativo. O experimento mostrou-se significativo estatisticamente porque o teste t dos atributos avaliados como "rapidez no deslocamento", "facilidade de acesso" e "frequência de horários" foram respectivamente, 15,3475, -4,3588 e -9,2077, acima do valor estimado (1,96).

A análise dos coeficientes indicou que o atributo "Rapidez" (58%) tem maior valoração por parte dos usuários quando realizam suas viagens ao Aeroporto Internacional Tancredo Neves, enquanto o atributo "Facilidade" (13%) tem baixa importância nas suas escolhas. Já o atributo "Frequência" foi considerado o segundo com maior valor (29%) (cf. Graf. 1). A utilidade de cada cenário avaliado foi calculada por meio da Equação 4:

$$Uexperimento = 1{,}9977\ X1 + (-0{,}4606\ X2) + (-0{,}9950\ X3) \quad (4)$$

em que, X1 indica rapidez no deslocamento, X2 representa facilidade de acesso e X3 indica frequência de horários.

Gráfico 1 - Importância relativa dos atributos.



A partir das utilidades, é possível ponderar sobre a probabilidade de o cenário ocorrer, conforme apresentado na Tab. 2. Os resultados indicam que os usuários têm preferência para a utilização do transporte individual em seus deslocamentos ao aeroporto (39,4%). Além disso, a pesquisa indica que 73% dos entrevistados têm preferência para a utilização do veículo individual, mesmo em condições de congestionamento e/ou disponibilidade reduzida. A probabilidade da utilização do trem é observada apenas para 27% dos entrevistados, mesmo em condições de congestionamento e/ou disponibilidade reduzida (Tab. 2).

Ao analisar os atributos de forma individual, verifica-se que o atributo rapidez no deslocamento esteve presente em todos os quatro cenários de maior valoração (88,1% = 39,4% + 14,65% + 24,9% + 9,2%), corroborando com os resultados da importância relativa dos critérios analisados e da utilidade do referido atributo (58%). A "facilidade de acesso", referente a um modo de transporte, teve um

ISSN 1809-3957

percentual de 73,0% (39,4% + 24,9% + 5,3% + 3,4%) e para mais de um modo de transporte, 27,0%. Já para a "frequência de horários", 61,3% (39,4% +14,6% + 5,3% + 2%) prefere que os serviços de transporte estejam disponíveis a qualquer momento e 38,7% (24,9% + 9,2% + 3,4% + 1,2%) podem ter disponibilidade reduzida.

Tabela 2 - Probabilidade dos cenários analisados para os respondentes

Cenários	Probabilidade Analisada
Sem trânsito, Um modo de transporte, Disponível a qualquer momento	39,4%
Sem trânsito, Um modo de transporte, Disponibilidade Reduzida	24,9%
Sem trânsito, Mais de um modo de transporte, Disponível a qualquer momento	14,6%
Sem trânsito, Mais de um modo de transporte, Disponibilidade Reduzida	9,2%
Com trânsito, Um modo de transporte, Disponível a qualquer momento	5,3%
Com trânsito, Um modo de transporte, Disponibilidade Reduzida	3,4%
Com trânsito, Mais de um modo de transporte, Disponível a qualquer momento	2,0%
Com trânsito, Mais de um modo de transporte, Disponibilidade Reduzida	1,2%

Tabela 3- Probabilidade dos cenários analisados individualmente

Cenários	Probabilidade Analisada
Rapidez no deslocamento: sem trânsito	88,1%
Facilidade de acesso: um modo de transporte (veículo individual)	73,0%
Frequência de horários: disponível a qualquer momento	61,3%
Frequência de horários: disponibilidade reduzida de horários	38,7%
Facilidade de acesso: mais de um modo de transporte (transporte sobre trilhos)	27,0%
Rapidez no deslocamento: com trânsito	13,9%

Como abordado, os resultados apresentados indicam que as pessoas querem se deslocar em apenas um modo de transporte, em vias sem congestionamentos e que o veículo esteja disponível a qualquer momento. De certa maneira, essa pesquisa representou o cenário real do ano de 2012, quando foi realizada a pesquisa. Ao comparar os resultados apresentados referentes ao modo de transporte utilizado, observa-se que foram bem semelhantes aos da Preferência Declarada, já que houve uma real utilização do veículo individual por parte dos respondentes (74%) e 26% utilizou mais de um modo de transporte.

IV. CONCLUSÃO

Com os resultados da Técnica de Preferência Declarada pôde-se identificar que a preferência dos passageiros que estavam na iminência de embarcar na sala de embarque nacional do Aeroporto Internacional Tancredo Neves, é pelo carro e depois pelo transporte sobre trilhos. Os respondentes apresentaram uma disponibilidade maior para a utilização de um modo de transporte, sem trânsito, com ou sem disponibilidade reduzida. As situações mais preteridas foram os cenários com trânsito, o que demonstra uma certa apreensão com relação aos constantes congestionamentos por que passam as pessoas em Belo Horizonte e sua Região Metropolitana.

Com relação aos atributos analisados, o mais relevante foi a rapidez no deslocamento, seguidos da facilidade de acesso e da frequência de horários, sendo estas últimas, definidas como uma "desutilidade". Dessa forma, a facilidade de acesso pode ter sido julgada como uma dificuldade enfrentada pelos passageiros, uma vez que muitos respondentes mencionaram não estarem próximos aos pontos de embarque e desembarque dos ônibus. A frequência de horários também foi considerada como uma "desutilidade" uma vez que os passageiros demonstraram que esse é pode ser um fator de menor utilização dos serviços de ônibus.

Com relação aos motivos da preferência de utilização de determinado transporte em detrimento de outro, verificou-se que a preferência é pelo carro e depois pelo transporte sobre trilhos, apresentando resultados diferentes com relação aos resultados de outras pesquisas realizadas, tais como as de Alves e Strambi (2011) e de Scherer e Dziekan (2012). Esses autores apontaram que a preferência é pelo transporte sobre trilhos e esta pesquisa mostrou que os respondentes apresentaram uma disponibilidade maior para a utilização de um modo de transporte, sem trânsito, com ou sem disponibilidade reduzida.

Ainda que os resultados apresentassem uma preferência pelo veículo individual, pode-se inferir que, incluindo o serviço de transporte sobre trilhos no acesso ao AITN, há uma possível aderência (26%) ao uso do referido serviço. Acredita-se, portanto, que esse percentual pode ser significativo inicialmente, podendo ser ampliado, caso o serviço a ser implantado seja de qualidade, rápido, de fácil acesso e frequente.

V. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, B. B.; STRAMBI, O. Escolha de modo no acesso terrestre a aeroportos considerando a confiabilidade do tempo de viagem. Transportes, v. 19, n. 1, p. 59-67, 2011.

BRANDLI, L. L.; HEINECK, L. F. M. As Abordagens dos Modelos de Preferência Declarada e Revelada no Processo de Escolha Habitacional. Ambiente Construído, Porto Alegre, v. 5, n. 2, p. 61-75, abr./jun. 2005.

BUDD, T.; ISON, S.; RYLEY. T. (2011) Airport surface access in the UK: A management perspective. Research in Transportation Business & Management 1, p. 109-117.

HUTCHINSON, B. G. (1979) Princípios de Planejamento dos Sistemas de Transporte Urbano. Traduzido por Henrique Oswaldo Monteiro de Barros. Supervisão de Luiz Flávio Autran Monteiro Gomes. Ed. Guanabara Dois, Rio de Janeiro. 416p.

NOVAES, A. G. (1986) Sistemas de Transportes. Volume 1: Análise da Demanda. Editora Edgard Blucher Ltda. São Paulo: SP. 151p.

ORTUZAR, J. E WILLUMSEN, (1994) L. Modelling Transport, Ed. John Wiley & Sons.

SCHERER, M.; DZIEKAN, K. Bus or rail: an approach to explain the psychological rail factor. Journal of Public Transportation, v. 15, n. 1, 2012.

SOUZA, O. A. (1999) Delineamento experimental em ensaios fatoriais utilizando a técnica de preferência declarada. Tese de doutorado. Universidade Federal de Santa Catarina, Departamento de Engenharia de Produção.

VASCONCELLOS, E. A. (2005) A Cidade, o Transporte e o Trânsito. São Paulo: Prolivros.

VI. COPYRIGHT

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

ISSN 1809-3957

Revista SODEBRAS – Volume 9
N° 100 – ABRIL/ 2014

MODELOS NÃO LINEARES PARA A RELAÇÃO ESPÉCIE-ÁREA COM DISTRIBUIÇÃO POISSON E BINOMIAL NEGATIVA ZERO-TRUNCADA

CLAUDE THIAGO ARRABAL[1]; MARINHO GOMES DE ANDRADE FILHO[2];
KARINA PAULA DOS SANTOS SILVA[2];
1 – UFSCAR – UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS;
2 – USP –UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
claude.arrabal@gmail.com

Resumo *- Em ecologia, a compreensão da relação espécie-área (SAR) é de extrema importância para avaliar o impacto devido à destruição de habitats naturais na diversidade de espécies. Neste estudo, observa-se o número de espécies em diferentes tamanhos de área. Sendo assim, só faz sentido considerarmos áreas nas quais as contagens das espécies são maiores do que zero. Como a variável dependente é um dado de contagem, assumiremos que esta variável provém de alguma distribuição conhecida para dados discretos positivos. Neste artigo consideraremos a distribuição de Poisson Zero-Truncadae Binomial Negativa Zero-Truncada na modelagem da relação espécie-área com um conjunto de dados simulados. Também será apresentada uma aplicação a dados reais.*

Palavras-chave: *Poisson Zero-Truncada. Binomial Negativa Zero-Truncada. Relação Espécie-Área.*

Abstract *– In ecology, understanding the species-area relationship (SARs) is extremely important to evaluate the impact of the destruction of natural habitats in species diversity. In this situation, it only makes sense to consider areas in which the number of species is greater than zero. As the dependent variable is a count data, we assume that this variable comes from a known distribution for discrete positive data. In this paper, we used the zero truncated Poisson distribution (ZTP) and zero truncated Negative Binomial (ZTNB) to describe the species-area relationship for simulated data. Also an application to real data will be presented.*

Keywords: *Zero Truncated Poisson. Zero Truncated Negative Binomial. Species-Area Relationship.*

I. INTRODUÇÃO

Um dos aspectos fundamentais da ecologia diz respeito à relação entre a área (A) e a riqueza de espécies (S) (LOMOLINO, 2000). Esta relação é fundamental para compreender a distribuição biológica da diversidade de espécies e é determinada através da contagem do número de espécies distintas em diferentes unidades de área. Estes estudos são conhecidos como relação espécie-área (SAR) e são uma das mais importantes ferramentas para criação de mapas de biodiversidade, predição de perdas de espécies quando um habitat é destruído (construção de uma represa), estabelecer relações entre taxas de extinção e migração e determinação de áreas mínimas para a preservação de espécies (ARRHENIUS 1921; ULRICH 2003; TJØRVE 2008). Graficamente, a relação espécie-área é expressa por uma curva (curva espécie-área) que mostra a contagem do número de espécies encontradas em áreas definidas de um determinado habitat (Figura 1-a; Figura 1-b). Pode-se afirmar que essa relação é simplesmente a compilação do número de espécies por unidade de área, sendo que o aumento da área implica em encontrar novas espécies, mas a uma taxa decrescente, o que deve levar a uma estabilização da curva.

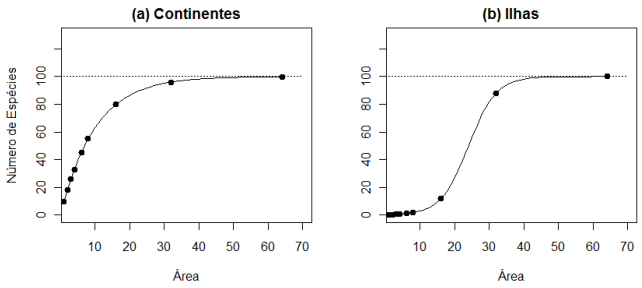


Figura 1- Curva Espécie-Área

A relação espécie-área pode ser classificada de acordo com os tipos de habitats (PRESTON, 1962), sendo divididas em continentes (contagem em habitats contíguos, com *quadrats* ou amostras com tamanhos gradativamente maiores) e ilhas (contagem em habitats descontínuos), com diferentes curvas (curva espécie-área) esperadas para cada caso (Figura 1). Sendo assim, é fundamental encontrar formas teóricas e empíricas para descrever as relações espécie-área (SAR).

Independente do tipo de habitat, as relações espécie-área podem muitas vezes ser descritas através de uma função simples, definido na literatura como lei de potência de Arrhenius (1921) dado por: $S = ax^b$, com S sendo o número de espécies, "**x**" é a

ISSN 1809-3957

dimensão da área, "**a**" e **"b"** parâmetros (CONNOR, 1979). Estes parâmetros representam o número de espécies esperados por unidade de área e a taxa de aumento do número de espécies, respectivamente. A explicação para a utilização da assíntota deve-se ao número limitado de unidades geográficas e espécies (DENGLER, 2009), ou seja, existe um limite natural na quantidade a ser observada.

As funções que descrevem este fenômeno são não lineares podendo ser convexas (Figura 1a) ou sigmoidais (Figura 1b) que crescem monotonicamente até um ponto de inflexão (ponto sobre uma curva na qual a curvatura muda a concavidade para cima ou para baixo), passando a diminuir a taxa de crescimento até aproximar-se da assíntota (HILL, 1994). Este crescimento observado da riqueza de espécies, associada ao incremento da unidade de área amostrada, deve-se basicamente à heterogeneidade do habitat, permitindo maior ocorrência de espécies pertencentes a diferentes nichos ecológicos (SCHEINER, 2003). Diversos modelos não lineares são propostos na literatura para descrever o SAR (TJØRVE, 2003). Entretanto, pouco tem sido publicado com estudos de comparação entre diversos modelos. Neste trabalho propomos um estudo comparativo dos modelos Exponencial Negativo, Chapman-Richards, Weibull, Gompertz, Beta e Logístico (DENGLER, 2009).

II. RELAÇÃO ESPÉCIE-ÁREA

Na necessidade de descrever melhor a comunidade, outras abordagens podem ser consideradas na relação espécie-área. Um exemplo é a utilização de variáveis que são relacionadas à área, como temperatura e pluviosidade. Além dos efeitos relacionados diretamente a área, outros fatores influenciam na riqueza de espécies, como a predação e migração. Estes efeitos podem levar ao aumento ou diminuição de espécies do habitat.

Basicamente, considera-se de forma simplificada dois tipos de habitat (ilhas e continentes). Ilhas são áreas onde existe uma redução das interações biológicas, com fronteiras definidas por fatores externos como, por exemplo, lagoas, áreas insulares, ou mesmo topo de montanhas. Por outro lado, continentes são regiões onde suas fronteiras e tamanhos são bem definidas, por exemplo, blocos de latitude e longitude. Esta distinção é importante, pois os processos envolvendo as SARs sofrem influências externas de maneiras distintas (TJØRVE, 2009).

O delineamento para observação da riqueza e criação da SAR pode ser dividido de acordo com o tipo de amostragem. Os mais comuns são:

(a) Delineamento aninhado (Figura 2a), com aumento gradativo da área *quadrat* de modo que compreenda áreas menores (normalmente dobra-se o tamanho).

(b) Matriz contínua (Figura 2b), com *quadrats* dispostos de forma contígua. Matriz não contínua também é utilizada e torna-se um caso particular de (b).

(c) Aleatorização (Figura 2c), com os *quadrats* distribuídos dentro da área de estudo de forma sistemática.

(d) Ilhas (Figura 2d), que possuí suas fronteiras delimitadas naturalmente.

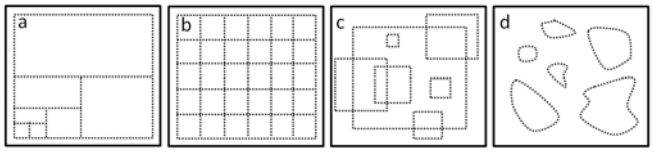


Figura 2 - Delineamentos

Diversas pesquisas de relação espécie-área foram desenvolvidas, sendo os dados ajustados através de regressão linear simples (CONNOR, 1979). Os modelos geralmente são linearizados através de transformação logarítmica sendo os modelos comparados através do critério R^2 (DENGLER, 2009). Recentemente foram utilizados os critérios de informação de Akaike (AIC).

Duas distribuições amplamente utilizadas para dados de contagem são a Poisson e a Binomial Negativa. Entretanto, ambas as funções de probabilidade permitem a ocorrência de zeros. Sendo assim, a forma mais comum utilizada é o truncamento no ponto zero.

O objetivo deste trabalho é considerar as distribuições Poisson Zero - Truncada (PZT) como uma alternativa para representar a distribuição de probabilidade do número de espécies em determinada área. A vantagem de utilizar este tipo de metodologia é que além de menos parâmetros, estes são facilmente interpretáveis.

III. MODELOS PARA RELAÇÃO ESPÉCIE-ÁREA

Diversos modelos são propostos na literatura para explicar as relações espécies-área. Nesses estudos, a variável resposta é a contagem do número de diferentes espécies e a variável dependente é o tamanho da área amostrada. Em geral estas relações são não lineares, com as formas esperadas das curvas sendo sigmoidais ou convexas para cima, possuindo ou não um limite superior. Neste trabalho consideraremos os principais modelos encontrados na literatura com assíntota superior. Os modelos utilizados são apresentados na tabela abaixo.

Tabela 1- Modelos não lineares

Modelo	$\boldsymbol{f(x;\theta)}$	Parâmetros
Exponencial	$a[1-\exp(-bx)]$	2
Logística	$a/[1+\exp(-bx+c)]$	3
Gompertz	$a[\exp(-\exp(-bx+c))]$	3
Weibull	$a[1-\exp(-bx^c)]$	3
Chapman	$a[1-\exp(-bx)]^c$	3
Beta-P	$a[1-(1+(x/b)^c)^{-d}]$	4

Nesses modelos, o parâmetro a corresponde ao valor máximo esperado, chamado de assíntota. O parâmetro b corresponde ao intercepto, que corresponde ao valor no ponto $x=0$. O parâmetro c está relacionado com a taxa média de crescimento.

ISSN 1809-3957

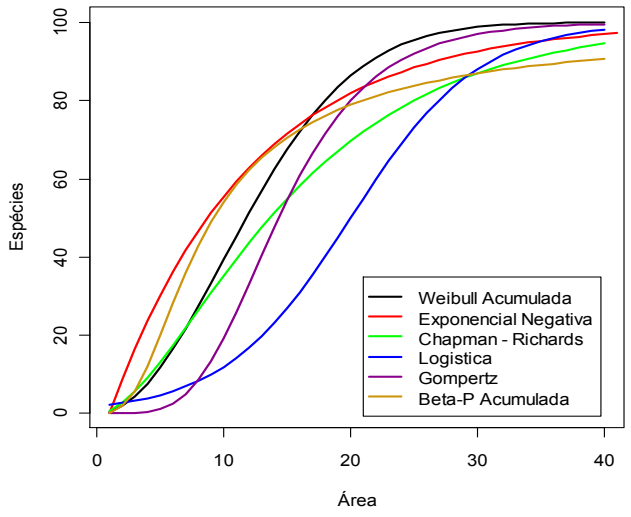


Figura 3 - Modelos não lineares

A figura acima mostra a diferença entre as curvas convexas e sigmoides. No modelo logístico o ponto de inflexão representa 50% da curva. Nestes modelos, o parâmetro *b* muda a inclinação da curva, mas sem mudar a posição do ponto de inflexão, ou das assíntotas. O parâmetro *c* é o parâmetro de locação. O modelo sugerido por Gompertz possui o ponto de inflexão associado a 36.8% da curva. Estes modelos são inflexíveis, comparados aos pontos de inflexão variante da família exponencial.

A distribuição Exponencial Negativa possui uma forma convexa com uma assíntota superior. A forma da Weibull é uma sigmoide com pontos de inflexão variando de acordo com os valores do parâmetro.

IV. DISTRIBUIÇÃO ZERO-TRUNCADA

3.1 Distribuição Poisson Zero Truncada

Como a variável dependente é um dado de contagem, assume-se que esta variável provém de alguma distribuição conhecida para dados discretos, como a distribuição de Poisson. Seja Y_i a resposta da variável para a observação *i*, seguindo uma distribuição de Poisson com parâmetro λ_i. Consideraremos a situação onde o evento $y_i = 0$ não é observado, podemos obter as distribuições truncadas em zero. A função de probabilidade é dada por:

$$P(Y = y_i | y_i \geq 0) = \frac{\lambda_i^{y_i}\, e^{-\lambda_i}}{y_i!} \qquad y_i = 0,1,2 \ldots$$

$$P(Y = y_i | y_i > 0) = \frac{\lambda_i^{y_i}\, e^{-\lambda_i}}{y_i!\,(1 - e^{-\lambda_i})} \qquad y_i = 1,2,3 \ldots \quad (1)$$

A média e a variância do modelo Poisson Zero – Truncada são dados por:

$$E(y_i) = \sum_{yi=1}^{n} y_i \frac{\lambda_i^{y_i}\, e^{-\lambda_i}}{y_i!\,(1 - e^{-\lambda_i})}$$

$$E(y_i) = \frac{e^{-\lambda_i}}{(1 - e^{-\lambda_i})} \lambda_i \left[\frac{\lambda_i^0}{0!} + \frac{\lambda_i^1}{1!} + \frac{\lambda_i^2}{2!} + ..\right]$$

$$E(y_i) = \frac{e^{-\lambda_i}}{(1 - e^{-\lambda_i})} \lambda_i e^{\lambda_i}$$

$$E(y_i) = \frac{\lambda_i}{(1 - e^{\lambda_i})}$$

Para o cálculo da variância, podemos utilizar os seguintes passos:

$$E(y_i(y_i - 1)) = \frac{e^{-\lambda_i}}{(1 - e^{\lambda_i})} \sum_{yi=2}^{n} \frac{\lambda_i^{y_i}}{(y_i - 2)!} = \frac{\lambda_i^2}{(1 - e^{\lambda_i})}$$

$$E(y_i^2) = \frac{\lambda_i^2}{(1 - e^{\lambda_i})} + \frac{\lambda_i}{(1 - e^{\lambda_i})} = \frac{\lambda_i}{(1 - e^{\lambda_i})}[\lambda_i + 1]$$

$$Var(y_i) = E(y_i^2) - [E(y_i)]^2$$

$$Var(y_i) = \frac{\lambda_i}{(1 - e^{\lambda_i})}[\lambda_i + 1] - \left[\frac{\lambda_i}{(1 - e^{\lambda_i})}\right]^2$$

$$Var(y_i) = \frac{\lambda_i}{(1 - e^{\lambda_i})}\left[1 - \frac{\lambda_i e^{-\lambda_i}}{(1 - e^{-\lambda_i})}\right]$$

Para a estimação dos parâmetros do modelo, definiremos a função log-verossimilhança para o modelo (1), dada por:

$$log(L) = \sum_{i=1}^{n} \{y_i\, log(\lambda_i) - \lambda_i - log(1 - e^{\lambda_i}) - log(y_i!)\}$$

3.2 Distribuição Binomial Negativa Zero Truncada

A motivação de utilizar a distribuição Binomial Negativa está na sua grande utilização na modelagem de dados com superdispersão, geralmente reparametrizada por $p = \phi/(\lambda_i + \phi)$. Da mesma maneira, podemos obter a distribuição de probabilidade truncada no ponto zero. A função de probabilidade do modelo Binomial negativo truncado no zero:

$$P(Y = y_i | y_i > 0) = \frac{\Gamma(y_i + \phi)}{y_i!\,\Gamma(\phi)} \left(\frac{\phi}{\lambda_i + \phi}\right)^{\phi} \left(\frac{\lambda_i}{\lambda_i + \phi}\right)^{y_i} \left(1 - \left(\frac{\phi}{\lambda_i + \phi}\right)^{\phi}\right)^{-1} \quad (2)$$

Uma reparametrização eficiente, proposta por Piegorsch (1990), dada por $\alpha = 1/\phi$ resulta em:

$$E(y_i) = \frac{\lambda_i}{1 - (1 + \alpha\lambda_i)^{-\alpha^{-1}}}$$

$$Var(y_i) = \left[\frac{\lambda_i}{1 - (1 + \alpha\lambda_i)^{-\alpha^{-1}}}\right]\left[1 + \alpha\lambda_i - \frac{\lambda_i(1 + \alpha\lambda_i)^{-\alpha^{-1}}}{1 - (1 + \alpha\lambda_i)^{-\alpha^{-1}}}\right]$$

Novamente para a estimação dos parâmetros do modelo, definiremos a função log-verossimilhança para o modelo (2), dada por:

ISSN 1809-3957

$$log(L) = \sum_{i=1}^{n}\left\{\sum_{v=0}^{y_i} log(v+\alpha^{-1}) - log(y_i!) - (y_i+\alpha^{-1})log(1+\alpha\lambda_i) + y_i log(\alpha\lambda_i) - log\left(1-(1+\alpha\lambda_i)^{-\alpha^{-1}}\right)\right\}$$

Para considerar a relação espécie-área com os dados de contagem vindos de uma distribuição truncada, vamos adotar uma função de ligação que define o componente sistemático do modelo dada por $log(\lambda_i) = f(x;\theta)$, em que $\theta = (a,b,c,d)$ é o vetor de parâmetros e $f(.)$ uma função não linear que define o tipo de relação espécie-área.

V. INFERÊNCIA

Os parâmetros dos modelos são $\theta = (a,b,c,d)$. A estimação dos parâmetros dos modelos pode ser realizada através maximização da função log-verossimilhança (2). Consideraremos o logaritmo do parâmetro λ_i da distribuição Poisson Zero-Truncada associada aos modelos não lineares apresentados na Tabela anterior (1).

$$log(L) = -\sum_{i=1}^{n} f(x_i;\theta) + \sum_{i=1}^{n} y_i\, log\{f(x_i;\theta)\}$$

$$-\sum_{i=1}^{n} log\{1-e^{f(x_i;\theta)}\} - \sum_{i=1}^{n} log(y_i!)$$

Claramente não temos como encontrar as soluções analíticas. Sendo assim, a estimação dos parâmetros dos modelos pode ser obtida numericamente através da maximização da função log-verossimilhança, realizado diretamente através do comando *optim* do *software* (R Development Core Team, 2009). Analogamente também podemos considerar a distribuição Binomial Negativa truncada.

VI. SIMULAÇÃO

Uma amostra com tamanho 40 foi gerada de uma distribuição Poisson Zero - Truncada, representando o número de diferentes espécies observadas em uma determinada área. Para isso, consideraremos o habitat variando de 1 a 40. Os valores dos parâmetros foram escolhidos de forma arbitrária para cada modelo de modo que as curvas sejam distintas (Tabela 2).

As estimativas de máxima verossimilhança encontrada para os modelos são apresentadas na Tabela 3.

Tabela 2 - Parâmetros reais

	Reais			
Modelo	*a*	*b*	*c*	*d*
Exponencial Negativa	100	0.09		
Logística	100	0.2	4.0	
Gompertz	100	0.2	2.5	
Weibull Acumulada	100	0.005	2.0	
Chapman-Richards	100	0.09	2.0	
Beta-P Acumulada	100	5.5	3.0	0.4

Podemos verificar pela Tabela 3 que os valores ajustados estão próximos aos reais através do critério de máxima verossimilhança.

Tabela 3 - Parâmetros estimados

	Estimados			
Modelo	*a*	*b*	*c*	*d*
Exponencial Negat	97.457	0.102		
Logística	98.083	0.192	3.867	
Gompertz	101.568	0.183	2.272	
Weibull Acumulada	102.236	0.0041	2.081	
Chapman-Richards	100.937	0.0824	1.754	
Beta-P Acumulada	93.463	6.518	2.483	0.631

A figura abaixo ilustra os modelos reais (linha preta) e ajustados via máxima verossimilhança (linha vermelha).

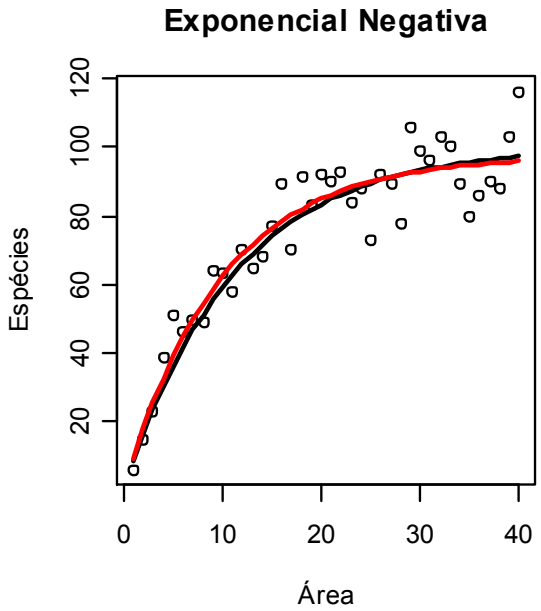


Figura 4 - Modelos ajustados para Exponencial

ISSN 1809-3957

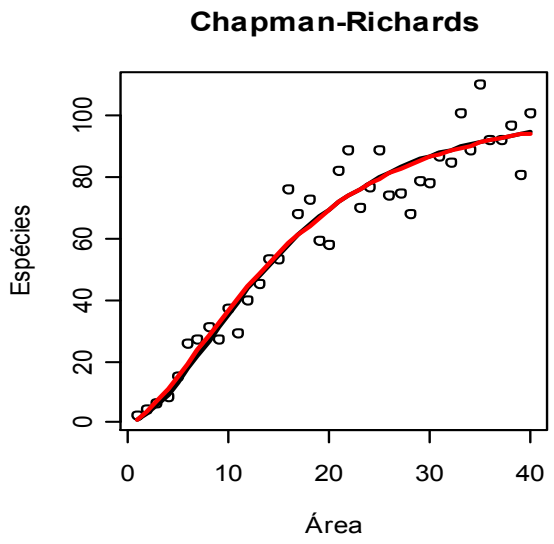


Figura 5 - Modelos ajustados para Chapman

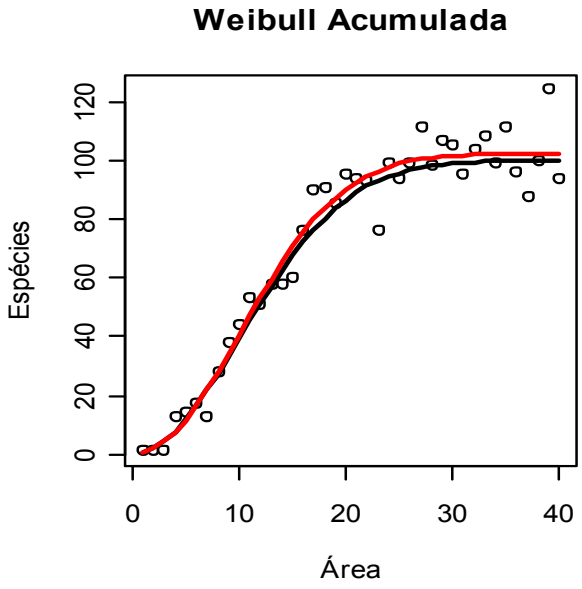


Figura 6 - Modelos ajustados para Weibull

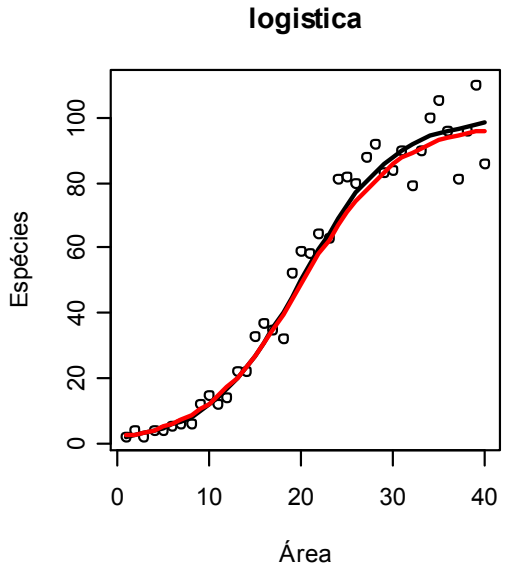


Figura 7 - Modelos ajustados para Logístico

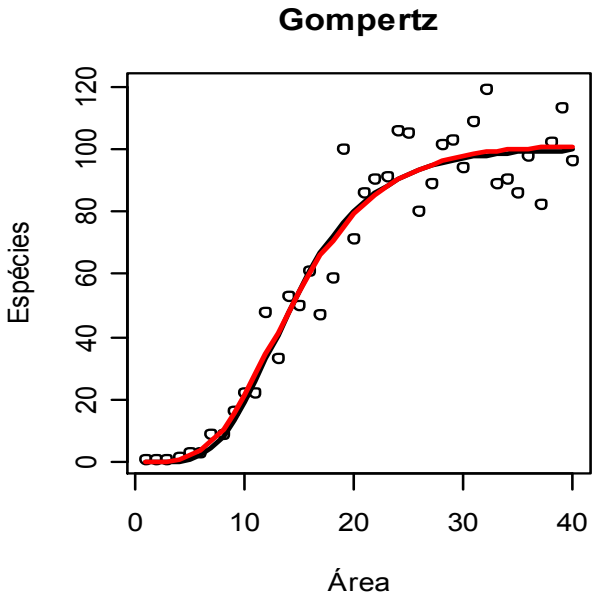


Figura 8 - Modelos ajustados para Gompertz

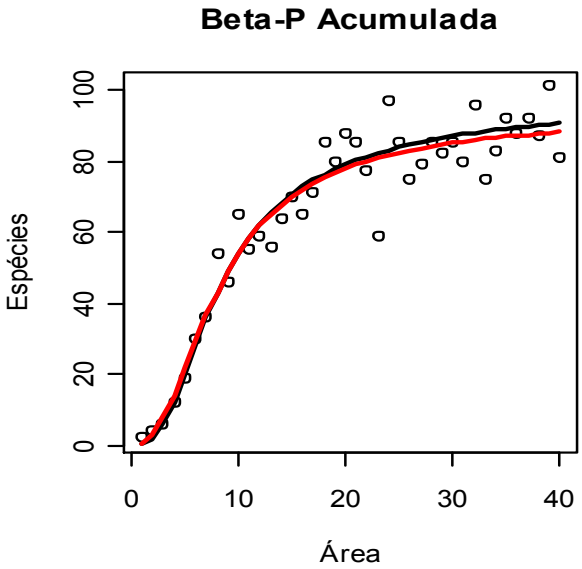


Figura 9 - Modelos ajustados para Beta

VII. APLICAÇÃO

Os dados em questão referem-se à diversidade de espécies da ordem Hymenoptera (vespas, abelhas e formigas), observadas em uma floresta de faias. O objetivo do estudo é relacionar o número de espécies coletadas com a área e para estimar as taxas de extinção e imigração (ULRICH, 2001).

ISSN 1809-3957

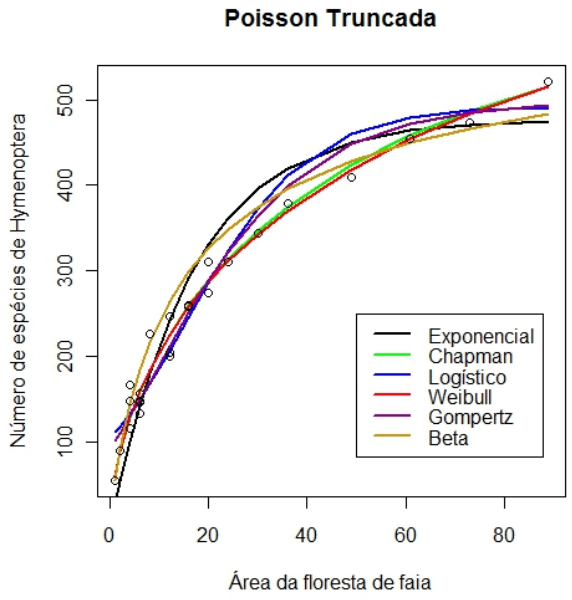


Figura 10 - Modelos ajustados para Poisson

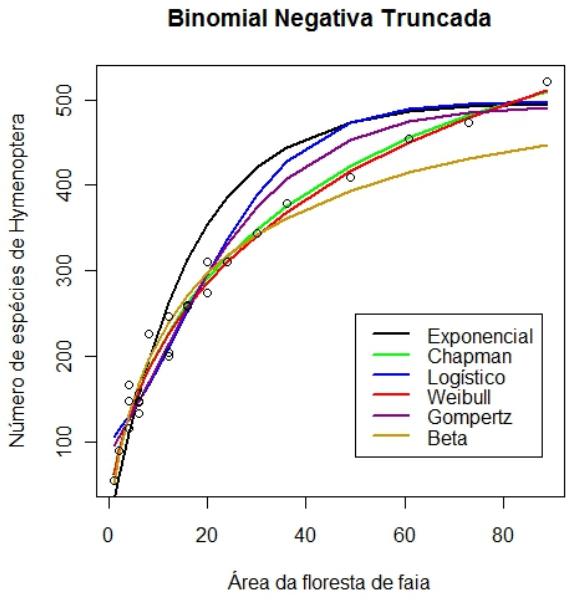


Figura 11 - Modelos ajustados para Binomial

Temos os modelos Chapman e Weibull com distribuição Poisson e Binomial Negativa com os melhores ajustes devido aos menores valores para o critério AIC (Tabela 4). Este fato pode ser verificado ao observar as Figuras 10 e 11 com os dois modelos praticamente sobrepostos. Neste conjunto de dados, os modelos Logístico e Gompertz não apresentam bons ajustes, que pode ser explicado pela inflexibilidade do ponto de inflexão.

Tabela 4 - Seleção dos modelos

	AIC	
Modelo	Poisson	Binomial
Exponencial Negativa	368,60	290,58
Logística	288,82	235,82
Gompertz	267,80	259,23
Weibull Acumulada	227,43	234,06
Chapman-Richards	227,73	234,06
Beta-P Acumulada	253,90	247,84

VIII. DISCUSSÃO

Neste trabalho apresentamos a distribuição Zero-Truncada, sua função de verossimilhança e sua aplicabilidade em dados de contagem. Abordamos os modelos não lineares utilizados na literatura explicar a relação entre a diversidade de espécies e a área com a suposição sobre a distribuição de probabilidade para a diversidade de espécies seguindo uma distribuição de Poisson Truncada.

Os modelos propostos apresentaram-se de forma satisfatória para o conjunto de dados simulados. Uma próxima abordagem para este trabalho será verificar os erros dos estimadores para diversos tamanhos de amostra.

IX. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARRHENIUS, O. (1921). Species and Area. **J. Ecol.**, 9, 95-99.

CONNOR, E. F., McCOY, E. D., (1979). The statistics and biology of the species-area relationships. **Amer. Naturalist**, 113, 791-833.

DENGLER, J. (2009). Which function describes the species-area relationship best? A review and empirical evaluation. **Journal of Biogeography**, 36, 728-744.

LOMOLINO, M. V., (2000). Ecology most general, yet protean pattern: the species-area relationship. Millennium Issue. **Journal of Biogeography**, 27, 17-26.

PRESTON, F. W., (1962). The canonical distribution of commonness and rarity: Part I. **Ecology**, 43, 185-215.

SCHEINER, S. M. (2003). Six types of species – area curves. **Global Ecology and Biogeography**, 12, 441-447.

TJORVE, E., KUNIN, W. E., POLCE, C., TJORVE, K. M. C. (2008). The species-area relationship: separating the effects of species-abundance and spatial distribution. **Journal of Ecology**, 96, 1141-1151.

TJORVE, E. (2009) Shapes and functions of species-area curves (II): a review of possible models. **Journal of Biogeography**, 36, 1435-1445

TJORVE, E. (2003) Shapes and functions of species-area curves: a review of possible models. **Journal of Biogeography**, 30, 827-835.

ULRICH, W., BUSZKO, J. (2003). Self-similarity and the species-area relation of Polish butterflies. **Basic and Applied Ecology**, 4, 263-270.

X. COPYRIGHT

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

Revista SODEBRAS – Volume 9
N° 100 – ABRIL/ 2014

IMPACTO DO SURTO DA DOENÇA DE CHAGAS NA COMERCIALIZAÇÃO DO AÇAÍ (*Euterpe oleracea* Mart.) NO MUNICÍPIO DE PINHEIRO-MA

V. C. M. MENDONÇA[1,2]; R. H. BERNARDES[1]; V. L. DEL BIANCHI[2]
1 – INSTITUTO FEDERAL DO MARANHÃO, IFMA; 2 – INSTITUTO DE BIOCIÊNCIAS, LETRAS E CIÊNCIAS EXATAS, UNESP, SÃO JOSÉ DO RIO PRETO.
valdenia.mendonca@ifma.edu.br

Resumo - O presente trabalho foi realizado com o intuito de contextualizar o impacto do surto da doença de Chagas na comercialização do fruto de açaí no município de Pinheiro-MA. O açaí se destaca devido ao seu aproveitamento integral e por estar associado à agricultura familiar agroextrativista, além de sua importância socioeconômica nas regiões produtoras. É utilizado de inúmeras formas, como planta ornamental no paisagismo; construção rústica de casas e pontes; cobertura de moradias na área rural, remédio; produção de celulose; alimentação humana e animal, dentre outros usos, e sua importância econômica, social e cultural está centrada na produção de frutos e palmitos. O açaí é um fruto de alto valor energético e nutritivo, sendo consumido na região de estudo com farinha de mandioca, tapioca, peixe frito e em forma de suco, sorvete, entre outros. O uso da polpa de açaí generalizou-se em todo o país e o cultivo do açaizeiro e o processamento do seu fruto já ocorrem em vários estados brasileiros. Os métodos utilizados na investigação foram pesquisa documental, observação e aplicação de questionários no município de Pinheiro-MA. Os dados obtidos foram analisados e tabulados, sendo sumarizados em frequência, média e porcentagem. Com a pesquisa, constatou-se que as pessoas diagnosticadas com a doença de Chagas foram contaminadas devido à ingestão de alimentos contaminados, algumas delas possivelmente por açaí, oriundo do município de Igarapé Mirim, estado do Pará. Quando os processadores e comerciantes da polpa de açaí foram indagados sobre a forma de transmissão da doença de chagas, quase metade dos entrevistados não soube responder à questão. Além disso, também foi constatado com a pesquisa que houve redução na comercialização da polpa do açaí, quando comparado ao mesmo período do ano anterior ao surto da doença na região. Isto demonstra a necessidade de um trabalho de conscientização da população e dos processadores do suco de açaí quanto às formas de transmissão e prevenção da doença, pois a higienização correta dos frutos ainda é o método mais eficiente de prevenção, sendo de suma importância que o produto passe por um processo de lavagem e de pasteurização.

Palavras-chave: Euterpe Oleracea. Doença de Chagas. Consumo.

I. INTRODUÇÃO

O açaizeiro (*Euterpe oleracea* Mart.) é uma Arecaceae nativa da região norte do Brasil, ocorrendo espontaneamente nos estados do Pará, Amapá, Maranhão e leste do Amazonas. A palmeira é conhecida no Maranhão como juçara, e nacionalmente como açaí, açaí-do-Pará, açaí-do-Baixo Amazonas, açaí-de-touceira, açaí-de-planta e açaí-verdadeiro (SILVA *et al*., 2012).

Dentre os diversos recursos vegetais, o açaizeiro se destaca pela sua abundância e por produzir alimento para as populações locais, além de ser a principal fonte de matéria-prima para a agroindústria de palmito no Brasil. As maiores concentrações ocorrem em solos de várzeas e igapós, compondo ecossistemas de floresta natural ou em forma de maciços conhecidos como açaizais, com área estimada em um milhão de hectares (EMBRAPA, 2006).

Devido ao seu aproveitamento integral e por estar associado à agricultura familiar agroextrativista, o açaizeiro destaca-se por sua importância socioeconômica nas regiões produtoras. É utilizado de inúmeras formas: planta ornamental no paisagismo; em construção rústica de casas e pontes; na cobertura de moradias na área rural, como remédio - vermífugo e antidiarréico; na produção de celulose; em alimentação, utilizando-se a polpa processada e o palmito; na confecção de biojóias; em ração animal e como adubo orgânico, dentre outros usos. Contudo, sua importância econômica, social e cultural está centrada na produção de frutos e palmitos (OLIVEIRA *et al*., 2010).

De acordo com Rogez (2000), o açaí, largamente distribuído nas regiões norte e nordeste do Brasil, é um fruto de alto valor energético e nutritivo, sendo consumido com farinha de mandioca, tapioca, peixe frito e em forma de suco, sorvete, entre outros. O uso da polpa de açaí generalizou-se em todo o país e o cultivo do açaizeiro e o processamento do seu fruto, já ocorrem em vários estados brasileiros.

O fruto do açaí, consumido em forma de vinho, até o final do século XX, era considerado um produto de alimentação básica das populações ribeirinhas e das camadas de baixa renda. A produção do açaí era até então predominantemente extrativista, objetivando basicamente o consumo doméstico, com pouca venda do excedente (SANTANA *et al*., 2006).

Conforme Embrapa (2006), a produção de frutos, que provinha quase que exclusivamente do extrativismo, a partir da década de 1990, passou a ser obtida, também, de açaizais nativos manejados e de cultivos implantados em áreas de várzea e de terra firme, localizadas em regiões com maior precipitação pluviométrica, em sistemas solteiros e

ISSN 1809-3957

consorciados, com e sem irrigação. Dados estatísticos comprovam que cerca de 80% da produção de frutos têm origem no extrativismo, enquanto que os 20% restantes são provenientes de açaizais manejados e cultivados em várzea e terra firme.

Para a população ribeirinha, a possibilidade mais lucrativa proporcionada pelo açaizeiro é a produção e comercialização de seu fruto "in natura". A produção de frutos para o mercado local é uma atividade de baixo custo e de excelente rentabilidade econômica (SUFRAMA, 2003).

Conforme Pagliarussi (2010), a partir de meados da década de 90, o suco do açaí foi, gradativamente, conquistando novas fronteiras de mercado, atendendo não apenas ao mercado local, mas também às outras regiões do país e ainda ao mercado internacional.

A exploração do açaí é de fundamental importância para as economias dos Estados do Pará, Maranhão, Amapá, Acre e Rondônia, pois responde pela sustentação econômica das populações ribeirinhas. Tem sido estimado que as atividades de extração, transporte, comercialização e industrialização de frutos e palmito de açaizeiro geram anualmente mais de R$ 40 milhões em receitas. A partir de 1992, quando foi atingido o ápice das exportações de palmito, a produção de frutos de açaizeiro experimentou crescimentos anuais significativos, em função do aumento da competitividade da coleta de frutos, motivado por melhorias nos preços, e do aumento da fiscalização, evitando a destruição maior dos açaizais (EMBRAPA, 2006).

A oferta brasileira está concentrada na região norte, porém existem outros Estados com participação importante na produção brasileira. Entre eles, destaca-se o Maranhão com 9.471 toneladas, em 2009, sendo os principais centros produtores os Municípios de Luis Domingues, Carutapera e Amapá do Maranhão.

O Município de Pinheiro, localizado no Estado do Maranhão, produziu 68 toneladas de frutos do açaí em 2010, sendo o valor da produção avaliado em 99 mil reais (IBGE, 2010).

Localizado na microrregião da Baixada Maranhense, o município de Pinheiro, com 1465,51 km² de extensão e população total estimada em 71.030 habitantes (IBGE, 2010), possui demanda de açaí muito forte, principalmente devido a hábitos e tradições de sua população.

No entanto, no ano de 2011, devido à notificação de alguns casos de pessoas infectadas com a doença de chagas na região, houve grande receio por parte da população para o consumo do açaí "in natura", acarretando com isso em diminuição na sua comercialização.

Hotez (2012) afirma que a doença de chagas é uma parasitose de natureza endêmica e com alta prevalência na América Latina e Caribe, que afeta aproximadamente 10 milhões de pessoas em todo o mundo. Cerca de 300.000 novos casos são diagnosticados por ano, representando uma importante causa de mortalidade em adultos jovens. As formas habituais de transmissão da doença de Chagas são aquelas ligadas diretamente ao vetor, proveniente do contato do indivíduo com as fezes ou urina contaminadas com o protozoário *Trypanosoma cruzi*. Entretanto, a transfusão de sangue contaminado, acidentes laboratoriais, transmissão congênita e transmissão por via oral também podem ocasionar o processo infeccioso.

No Estado do Maranhão, os primeiros casos autóctones foram descritos em 1975, sendo três provenientes da Ilha de São Luís e um da Baixada Maranhense. Até então, a doença era considerada inexistente no estado, onde a dinâmica de transmissão do *Trypanosoma cruzi* ainda não é totalmente compreendida, na medida em que apresenta peculiaridades regionais, que interferem na interação deste parasita com seus hospedeiros e vetores (CUTRIM *et al*., 2010).

Rodrigues *et al*. (2013) ressaltam que atualmente o Maranhão não é considerado um estado endêmico para a doença de Chagas. Porém, um crescimento expressivo no número de casos tem sido observado, embora nem todos sejam notificados adequadamente nos órgãos competentes.

A Secretaria de Estado de Saúde do Maranhão (SES), em 2011, informa que no período de 27 de agosto a 19 de outubro de 2011 foram notificados 23 suspeitos da doença em quatro municípios maranhenses. Destes, 19 foram confirmados. Os casos foram registrados nos municípios de Pinheiro, São Roberto, Barra da Corda e Lago da Pedra. Afirma ainda que todas as pessoas foram contaminadas por via oral e que os 10 casos ocorridos no município de Pinheiro tiveram como evidência a ingestão de polpa de açaí proveniente do Pará e os outros 13 por ingestão de caldo de cana.

Nas transmissões por via oral, geralmente se encontram vetores ou reservatórios infectados nas imediações da área de produção, manuseio ou utilização do alimento contaminado. Esta via de transmissão ocorre através do consumo de carne crua ou mal-cozida de mamíferos infectados ou pelo consumo de alimentos contaminados com triatomíneos ou suas fezes. Entre estes alimentos, podem-se incluir açaí, sopas, caldos, sucos de cana, bacaba, entre outros (RODRIGUES *et. al*., 2013).

O fruto do açaí é extremamente manipulado durante toda a cadeia produtiva da polpa. E um dos principais problemas enfrentados quando da elaboração da polpa de açaí é a contaminação por micro-organismos, oriunda de problemas técnicos e higiênico-sanitários durante o processamento (SOUZA *et al*., 2006).

O protozoário causador da doença de Chagas sobrevive na polpa do açaí mal higienizado, mesmo que o produto seja congelado a -20°C. Devido a isso, é necessário prevenir a contaminação, higienizando corretamente os frutos, antes de processá-los. Após o processamento, somente a correta pasteurização consegue eliminar o microrganismo (PAGLIARUSSI, 2010).

Nesse sentido, percebeu-se a necessidade de estudar a forma de processamento do fruto do açaí para comercialização do suco, assim como pesquisar o impacto do surto da doença de chagas na comercialização do fruto de açaí no município de Pinheiro-MA.

II. PROCEDIMENTOS

Os métodos utilizados na investigação se deram através de pesquisa documental, observação e aplicação de questionários. Foram utilizados, como fontes de pesquisa, arquivos da Vigilância Sanitária do Município de Pinheiro, da Secretaria de Estado de Saúde do Maranhão e Sistema de Informação de Agravos de Notificação - SINAN, que tratam da questão em pauta.

Em seguida, foi realizado levantamento bibliográfico sobre o assunto, para melhor entendimento sobre forma de contaminação da polpa do açaí, mercado nacional e regional do açaí, tratando também do processamento do fruto.

ISSN 1809-3957

Sendo assim, foi realizado, na primeira etapa da investigação, um mapeamento a partir dos documentos consultados sobre a cadeia produtiva do açaí no município.

Na sequência, foram realizadas pesquisas de campo, na forma de entrevistas, através de aplicação de questionários semi-estruturados (Apêndice 1) e conversas informais com os comerciantes de polpa de açaí para obtenção dos demais dados necessários ao diagnóstico do processamento, formas de higienização e comercialização do açaí no município de Pinheiro, como também informações sobre conhecimento dos comerciantes sobre a doença de chagas.

Dentre os 31 estabelecimentos que comercializam o açaí na cidade de Pinheiro, registrados nos arquivos da Vigilância Sanitária do Município, 20 responsáveis pelos mesmos responderam aos questionários, os demais, ou se recusaram a responder ou já não mais funcionavam no endereço cadastrado no órgão.

Ao final da pesquisa, os dados obtidos foram analisados e tabulados, sendo sumarizados em frequência, média e porcentagem.

III. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme pesquisa realizada em arquivos da Secretaria Estadual de Saúde, foram confirmados dezenove casos de pessoas contaminadas com doença de chagas no ano de 2011 no estado do Maranhão. As pessoas diagnosticadas com a doença eram oriundas dos municípios de Pinheiro, São Roberto, Barra do Corda e Lago da Pedra. Do total de dezenove casos, sete eram da cidade de Pinheiro.

Esses arquivos e o setor de epidemias do Ministério da Saúde afirmam que a contaminação no município de Pinheiro ocorreu devido à ingestão de alimentos contaminados, possivelmente por açaí, oriundo do município de Igarapé Mirim, estado do Pará, sendo esta uma região endêmica do *Trypanosoma cruzi*, agente causal da Doença de Chagas.

Todos os entrevistados afirmaram que fazem algum tipo de higienização dos frutos, antes do processamento. Dos vinte entrevistados, catorze utilizam a lavagem com água corrente, água sanitária e água quente e seis fazem a peneiração dos frutos antes da lavagem com água corrente, água sanitária e água quente.

Também é feita a limpeza do equipamento onde é processado o açaí, diariamente com água corrente e sabão neutro.

Quando perguntados se já encontraram qualquer tipo de inseto junto aos frutos, a minoria respondeu que sim (Fig. 1), e todos que responderam afirmativamente a esta pergunta descreveram o inseto como sendo mosquitos.

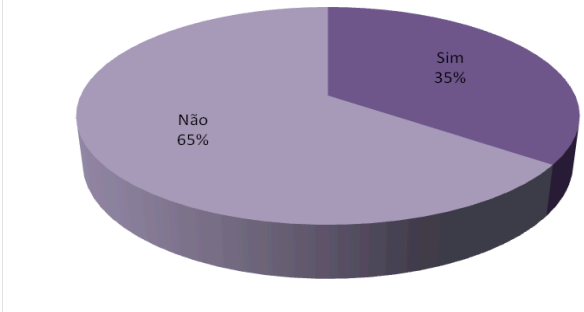


Figura 1 – Incidência de insetos nos frutos comercializados

Os entrevistados foram indagados também se tinham algum conhecimento sobre a doença de Chagas, 17 entrevistados responderam que conheciam (Fig. 2). E quando solicitados que descrevessem, 15 acreditavam que doença de Chagas fosse um inseto, o barbeiro. Os entrevistados demonstram que associam a doença com o barbeiro, no entanto, não souberam explicar. Um dos entrevistados descreveu a doença como "doença transmitida pelo barbeiro e que ataca o pulmão" e um não soube responder.

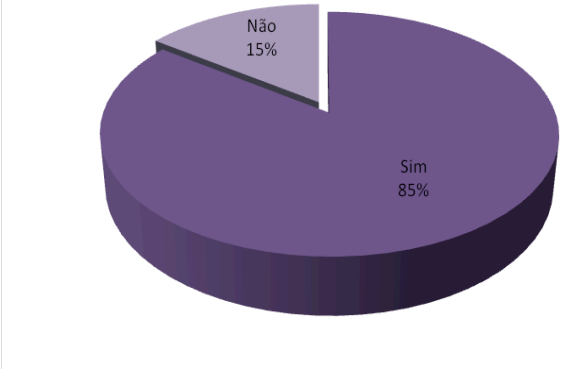


Figura 2 – Conhecimento sobre a doença de chagas

Com a pesquisa, buscou-se saber também como os entrevistados entendiam como a doença era transmitida. A resposta com maior frequência foi "em contato com a pele", seguida com frequências iguais das respostas através da "picada e fezes do inseto", "picada do inseto" e "urina do inseto". Dos vinte entrevistados, nove não souberam responder como a doença é transmitida (Fig. 3).

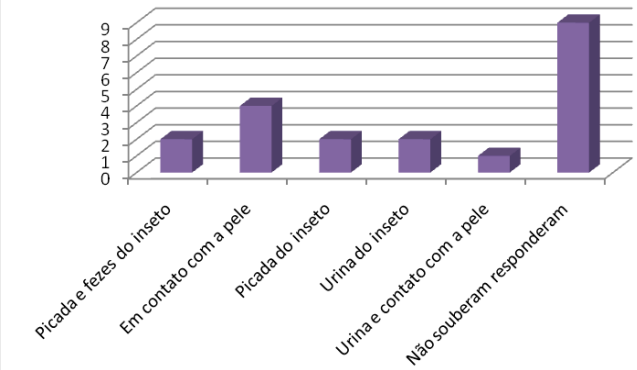


Figura 3 – Conhecimento sobre a forma de transmissão da doença de Chagas

É sabido que os mecanismos de transmissão desta doença para humanos incluem transfusões de sangue, transmissão congênita e transplante de órgãos, mas o inseto vetor é o principal transmissor. O barbeiro tem hábitos noturnos e se alimenta de sangue de vertebrados. Geralmente, o inseto permanece em frestas, colchões, troncos de árvores e outros locais abrigados. A transmissão ocorre por meio de contato com as fezes de barbeiros contaminados, pela pele ou por via oral (MATTOS *et al*. 2011).

Pereira *et al*. (2009) afirmam que desde 1909, quando a doença de Chagas foi descoberta, 80% da transmissão ainda se dá pela via vetorial e 5% a 20% por transmissão sanguínea. Apenas 1% ocorre por transmissão vertical, sendo neste índice incluso a transmissão por via oral.

ISSN 1809-3957

Comparado ao mesmo período do ano anterior ao surto da doença, 80% dos entrevistados afirmaram que houve diminuição na comercialização da polpa do açaí, sendo que 10% não responderam por, no ano anterior, não terem comercializado a polpa. Os outros 10% afirmaram que não houve diferença na procura pelo produto comercializado do ano anterior para o seguinte (Fig. 4).

Figura 4 – Percepção de diminuição na comercialização da polpa do açaí

Os entrevistados que perceberam a diminuição na comercialização da polpa do açaí afirmaram também que esta redução variou entre 30% a 70%, quando comparada ao mesmo período do ano anterior. Os mesmos relataram também que a queda na comercialização foi em função do receio da população em contrair a doença de Chagas ao consumir a polpa do açaí.

É importante salientar que estudos confirmam que não existe relação direta entre a polpa e o protozoário (PEREIRA *et al*., 2009). O que pode ocorrer é o protozoário ser levado até a polpa pela maceração do próprio inseto vetor nos batedores do açaí, quando do processamento, ou por meio das fezes do barbeiro. Quando o fruto é processado, carrega junto o *Trypanosoma cruzi*. Portanto, se o lote de frutos não estiver contaminado, não representará perigo à saúde humana.

IV. CONCLUSÃO

- O hábito de consumo de açaí ficou comprometido com o surto da doença de Chagas na região, devido à suspeita de que a contaminação se dava por meio da ingestão do açaí contaminado.

- O surto da doença de Chagas no Município de Pinheiro tornou-se um problema de saúde pública e sócio-econômico, pelo risco de morte e pela diminuição do consumo do açaí.

- É necessário um trabalho de conscientização dos processadores do suco de açaí em relação à correta higienização do fruto, para eliminar qualquer possibilidade de sobrevivência do *Trypanosoma cruzi*.

V. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CUTRIM, F.S.R.F.; ALMEIDA, I.A.; GONÇALVES, E.D.G.D.R.; SILVA, A.R.D. Doença de Chagas no Estado do Maranhão, Brasil: registro de casos agudos no período de 1994 a 2008. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical 43(6):705-708, nov-dez, 2010.

EMBRAPA. Amazônia Oriental. **Sistema de produção do açaí.** Dez./2006. Disponível em: http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Acai/SistemaProducaoAcai/paginas/mercado.htm. Acesso em 27 jan. 2012.

HOTEZ, P.J.; DUMONTEIL, E.; WOC-COLBURN, L.; SERPA, J.A.; BEZEK, S.; EDWARDS, M.S.; *et al*. Chagas disease: "the new HIV/AIDS of the Americas". PLoS. Negl. Trop. Dis. 6(5):1498. 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Produção da extração vegetal e da silvicultura.** Rio de Janeiro, v. 24. 45p. 2009.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Produção da Extração Vegetal e Silvicultura** 2010. IBGE. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/estadosat/temas.php?sigla=ma&tema=extracaovegetal2010. Acesso em 06 fev. 2012.

LIMA, M. A. V.; MAIA, L. F. T. ALVES; GOMES DA SILVA, J. L. **O potencial econômico do açaí na mesorregião do Marajó.** X Encontro Latino Americano de Iniciação Cientifica e VI Encontro Latino de Pós Graduação, Universidade do Vale do Paraíba, 2008.

LIMA, E. U.; HOMMA, A. K. O.; TAHIM, E. F.; BRIENZA JÚNIOR, S.; TAVARES, F. B. **O arranjo produtivo local (APL) do açaí na ilha de Arumanduba (Abaetetuba/PA): Um estudo de caso na comunidade Nossa Senhora da Paz.** Apres. Oral. 51° Congresso da SOBER – Sociedade Basileira de Economia, Administração e Sociologia Rural. Belém-PA, 21 a 24 de julho de 2013. Disponível em: <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/971499/1/1843.pdf>. Acesso em: 07 fev.2014.

MATTOS, E.R.M.; MATTOS, E.R.M.; BERTO, B.P. Doença de Chagas: uma breve revisão das recentes ocorrências, vias de transmissão e métodos diagnósticos. Saúde & Amb. Rev., Duque de Caxias, v.6, n.2, p.40-45, jul-dez 2011.

OLIVEIRA, M.D.S.P.D.; FARIAS NETO, J.T.D.. Cultivo do açaizeiro em terra firme. Orgs.: VASCONCELOS, M.A.M.; FARIAS NETO, J.T.D.; SILVA, F.C.F.D.. **Cultivo, processamento, padronização e comercialização do açaí na Amazônia.** / – Fortaleza: Instituto Frutal, 2010.

PAGLIARUSSI, M.S. **A cadeia produtiva agroindustrial do açaí: estudo da cadeia e proposta de um modelo matemático.** Monografia. Universidade de São Paulo. São Carlos-SP: 2010. 66p.

PEREIRA, K.S.; SCHMIDT, F.L.; GUARALDO, A.M.A.; FRANCO, R.M.B.; DIAS, V.L.; PASSOS, L.A.C. Chagas diseade as a Foodborne Illiness. Journal of Food Protection, v. 72, p. 441-446, 2009.

RODRIGUES, J.R.A.; SILVA-JÚNIOR, J.L.R.D.; PAREDES, A.D.O.; REIS, A.S.; SILVA, L.A.D.C. **Doença de Chagas aguda no estado do Maranhão, Brasil: uma comparação entre os bancos de dados do SINAN e da FUNASA.** J. Manag. Prim. Health Care. 4(1):3-9. 2013.

SINAN - Sistema de Informação de Agravos de Notificação. Portal da Saúde. Brasília: O que é o sinan. Disponível em: http://dtr2004.saude.gov.br/sinanweb/. Acesso em: 28 março de 2014.

ROGEZ, H.. **Açaí: Preparo, Composição e Melhoramento da Conservação**. Belém: EDUFPA, 2000.313p.

SANTANA, A.C.; CARVALHO, D.F.; MENDES, F.A.T. **Organização e competitividade das empresas de polpas de frutas no estado do Pará: 1995 a 2004.** Unama, 2006.

SEBRAE – Unidade de acesso a mercados. **Informações de Mercado sobre Frutas Tropicais – Açaí.** Consultora:

Cunha, G.M.. Disponível em: http://201.2.114.147/bds/BDS.nsf/21CAF243EF2503FD8325754C0063B27C/$File/NT0003DC2E.pdf. Acesso em 31 jan. 2012.
Secretaria de Estado de Saúde do Maranhão. 2011. Disponível em: <http://www.saude.ma.gov.br/vigilancia-epidemiologica-e-controle-de-doencas/artigos/1982-ses-adota-medidas-para-conter-surtos-isolados-da-doencas-de-chagas.html.> Acesso em 30/01/2012.
SILVA, M. D.G.C.P.C.; BARRETTO, W.D.S.; SERÔDIO, M.H.. **Comparação nutricional da polpa dos frutos de juçara e de açaí.** Disponível em: http://www.inaceres.com.br/downloads/artigos/acai_jucara.pdf. Acesso em 30 jan. 2012.
SOUZA, M.A.C.; YUYAMA, L.K.O.; AGUIAR, J.P.L.; PANTOJA, L. **Suco de açaí (*Euterpe oleracea* Mart.): avaliação microbiológica, tratamento térmico e vida de prateleira.** Acta Amaz. Vol.36, nº 4. Manaus. 2006.
SUFRAMA. **Potencialidades - Estudo de Viabilidade Econômica**. Vol. 1 – Açaí. Manaus- AM. 2003.

VI. COPYRIGHT

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

Revista SODEBRAS – Volume 9
N° 100 – ABRIL/ 2014

MODELAGEM CONCEITUAL DO DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO NA INDÚSTRIA FARMACÊUTICA

ELLEN MARTINS LOPES DA SILVA; FABIO HENRIQUE PEREIRA
1 – UNIVERSIDADE NOVE DE JULHO; 2 – UNIVERSIDADE NOVE DE JULHO
ellenmlopess@uol.com.br

Resumo - Este artigo apresenta a dificuldade na gestão de prazos em projetos. O objetivo deste estudo foi criar o modelo conceitual do desenvolvimento de produto na indústria farmacêutica para entender o funcionamento do sistema.

Palavras-chave: Gestão de Projetos. Modelagem. Modelo Conceitual.

I. INTRODUÇÃO

Cada vez mais preocupadas com o mercado competitivo, as empresas estão focadas em alcançar o sucesso. Para alcançar este objetivo é relevante possuir algumas características e vantagens competitivas em relação aos seus concorrentes. Carvalho e Rabechini (2011) afirmam que para que as empresas possam dar respostas mais eficazes e ágeis às questões ambientais e organizacionais, a área de Gestão de Projetos tem assumido maior importância, devido às transformações ocorridas por conta do mercado competitivo.

Segundo a norma NBR ISO 10006 (2000), projeto trata-se de um processo único, consistindo de um grupo de atividades coordenadas e controladas com datas para início e término, empreendido para alcance de um objetivo conforme requisitos específicos, incluindo limitações de tempo, custo e recursos.

Nas últimas décadas houve um aumento na quantidade de pesquisas abordando diversas questões voltadas para projetos. Em uma pesquisa nacional realizada pelo *PMI (Project Management Institute)* (2009) com 300 empresas, constatou-se que 79% tiveram problemas com cumprimento de prazos (PINTO, 2009) e das empresas pesquisadas 60% utilizam a ferramenta MS-Project para auxiliar o gerente de projetos e também a metodologia PMBoK (*Project Management Body of Knowledge)* do instituto PMI que reúne as melhores práticas em gerenciamento de projetos (PINTO, 2009).

Algumas técnicas bastante difundidas, como CPM (*Critical Path Method*) e PERT (*Program Evaluation and Review Technique*), que surgiram na década de 1950/60 durante a guerra fria, são utilizadas no gerenciamento das atividades do projeto visando evitar problemas de atraso.

Entretanto, as técnicas CPM e PERT possuem limitações. A técnica CPM trabalha de forma determinística, assumindo que os dados do projeto são conhecidos. Por outro lado, e a técnica PERT tem a limitação de não conseguir trabalhar com vários caminhos críticos, que são caracterizados por um conjunto de tarefas vinculadas entre si e que afetam diretamente a data de término do projeto. Outra limitação da técnica PERT é não prever que o tempo de um caminho crítico pode sofrer variações e o fato de que a duração de cada atividade pode não ser independente, isto é, o término de uma atividade depende de outra atividade (Munõz, 2010). Porém quando se trata de projetos é preciso considerar que variabilidade e incertezas podem ocorrer e consequentemente afetar o cronograma inicial

Ahuja e Thiruvengadam (2004) apontam a utilização da simulação para suprir limitações das técnicas CPM/PERT para o gerenciamento de projetos nas empresas de construção civil.

Chan e Lu (2008) relatam que a técnica CPM está aquém em abordar a natureza dinâmica e repetitiva das operações de construções e das limitações de disponibilidade de recursos. Para tal realiza uma implementação utilizando a metodologia de simulação de eventos discretos.

Em resumo, a modelagem e simulação a eventos discretos têm sido empregada com sucesso, superando as limitações existentes nas técnicas CPM e PERT. Entretanto, a aplicação dessa técnica na gestão do projeto de desenvolvimento de produtos é ainda pouco observada. Este trabalho busca dar uma contribuição neste sentido ao apresentar um modelo conceitual do projeto de desenvolvimento de produtos em uma indústria farmacêutica, como parte de um trabalho de construção de um modelo computacional de eventos discretos que poderá ser usado como uma ferramenta para gestão de projetos na indústria envolvida.

II. MODELAGEM E SIMULAÇÃO

Chwif e Medina (2010) afirmam que uma das etapas mais importantes na construção de um estudo de simulação diz respeito à modelagem dos dados de entrada

A modelagem dos processos consiste em estudar os processos existentes, registrar os passos necessários para a sua execução, documentar e controlar a sua manutenção. Dessa forma, o processo torna-se o padrão a ser seguido por todos na empresa para a realização de determinado serviço ou para a confecção de determinado produto. Através do gerenciamento desses processos é possível também, realizar

ISSN 1809-3957

melhorias, otimizando-os, quando necessário ou quando se vislumbrar oportunidade de aprimoramento.

Para Miranda (2010), a modelagem de processos é tratada como um dos itens de gerenciamento necessários para alcançar um nível maior de racionalização na empresa. Por outro lado, no que tange especificamente aos projetos desenvolvidos pela empresa, o conjunto de melhores práticas em gerenciamento (PMBoK, 2008) afirma que o gerenciamento de projetos requer aprimoramento da administração de nove áreas de conhecimento vinculadas a processos gerenciais: integração, escopo, prazos, custos, recursos humanos, aquisições, qualidade, riscos, comunicação do empreendimento; e que a qualidade e conformidade destas áreas levam ao alcance do sucesso no gerenciamento do projeto.

Freitas (2008) cita que a simulação é uma técnica que permite aos analistas dos mais diversos seguimentos (administradores, engenheiros, biólogos, técnicos em informática, etc) verificarem ou encaminharem soluções, com a profundidade desejada, aos problemas com os quais lidam diariamente.

O desenvolvimento de um modelo de simulação segue as etapas de concepção, implementação e análise. Na fase de concepção, foco deste trabalho, deve ocorrer o entendimento do sistema a ser simulado, a coleta e análise de dados e a construção do modelo conceitual (CHWIF e MEDINA, 2010).

Modelagem de dados serve para obter modelos probabilísticos que permitam inferir as propriedades de um determinado fenômeno aleatório. O estudo de dados é formado por três etapas:

- Coleta de dados;
- Tratamento dos dados;
- Inferência.

Na coleta de dados ocorre o chamado processo de amostragem, já que na maioria dos casos, é impraticável realizar-se o levantamento de dados de toda a população. Conforme citam Chwif e Medina (2010), o objetivo desta etapa é garantir que a amostra obtida seja a mais representativa possível do fenômeno.

Em seguida, realiza-se o tratamento dos dados, usando técnicas para descrever os dados levantados sendo possível identificar possíveis falhas nos valores amostrados e aumentando o conhecimento a cerca do estudo.

A última etapa consiste em realizar a inferência, utilizando cálculos de probabilidades para inferir qual o comportamento da população a partir da amostra. Como resultado, teremos a distribuição de probabilidade que representará o fenômeno aleatório em estudo e será utilizado para o passo seguinte que será a construção do modelo computacional onde ocorrerá a simulação.

III. MATERIAIS E MÉTODOS

Os materiais e métodos utilizados na etapa de concepção são a seguir apresentados.

Entendimento do sistema: ocorre através de discussão do problema com especialistas.

Coleta e análise de dados: dados importantes e históricos são coletados para alimentar o modelo.

Construção do modelo conceitual: é a representação gráfica do modelo a ser simulado de forma que outras pessoas envolvidas possam entendê-lo.

Foi utilizado o software *Input Analyzer*, para identificar a distribuição de probabilidade das variáveis.

IV. MODELO CONCEITUAL

O modelo conceitual desenvolvido neste trabalho possui os seguintes processos: Pré-formulação, desenvolvimento da formulação, lote piloto, testes equivalência/Farmacêutica/Bioequivalência/Estudo de estabilidade e por fim envio registro. O relacionamento destes processos está na figura 1.

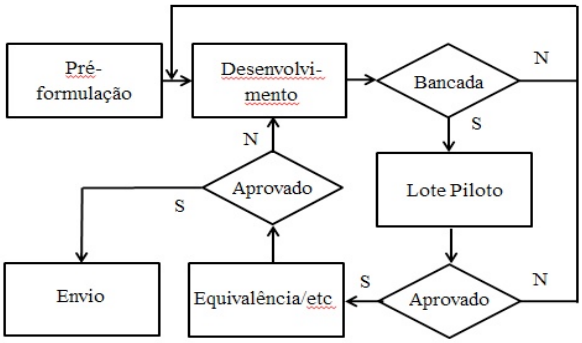


Figura 1 – Modelo Conceitual

Cada processo se subdivide em outras atividades como veremos a seguir:

Pré-formulação – Dentro do processo pré-formulação temos os subprocessos:

Seleção Fabricante Matéria-prima – Seleção do(s) fabricante(s) que fornecerá (ão) a matéria-prima para o desenvolvimento do novo produto, atendendo aos parâmetros de qualidade da empresa.

Avaliação Patentes – Analisa o processo de patente do medicamento referência, indicação e formulação.

Deformulação Referência – Separa todos os componentes existentes no medicamento referência. Investigação dos componentes existentes no medicamento referência.

In-vitro dissolução referência – Utiliza-se equipamento específico para simular o comportamento do medicamento após a ingestão em corpo humano (quanto tempo demoraria a se dissolver completamente atingindo a sua dose terapêutica e estar de acordo com a legislação). Neste momento é realizado o perfil de dissolução somente com o medicamento referência para se conhecer o seu perfil, ainda nesta etapa não existe uma metodologia validada para o perfil de dissolução do projeto.

Desenvolvimento Metodologia analítica para Matéria-Prima – É necessário realizar algumas análises para confirmar se a matéria prima atende os parâmetros de qualidade da empresa e as especificações da legislação. Por isto é necessário ter metodologias que mensurem a matéria prima. Os ensaios necessários são descritos nos compêndios oficiais (Farmacopeia Brasileira ou as farmacopeias indicadas pela ANVISA) e os métodos para cumprir esses ensaios são desenvolvidos, porém nem todos os ensaios irão necessitar de desenvolvimento. Nesses momentos podem ser utilizados equipamentos o HPLC.

Chegada de Matéria-Prima. A chegada da matéria prima é uma etapa que acontece após todas as análises de patentes, toda a prospecção de matéria prima e quando se seleciona os fornecedores e é realizada a compra da matéria prima.

Desenvolvimento da Formulação – Este processo é composto pelos subprocessos:

Fabricação Lotes Bancada 1-5 Kg – É produzido um pequeno lote utilizando de 1 a 5 kg de matéria-prima para efetuar testes de comparação entre o referência e o genérico.

Perfil de dissolução – É uma análise *In-vitro* realizada para confrontar o comportamento de liberação do medicamento genérico ao medicamento referência. São gerados gráficos do perfil de dissolução (% dissolvida x tempo) dos dois medicamentos e também são realizados alguns cálculos e esses resultados são avaliados através de parâmetros estabelecidos pela ANVISA para se conhecer se os perfis de liberação dos medicamentos são comparáveis.

Teste estabilidade - Testes realizados em laboratório para averiguar o comportamento do produto quando submetido a altas temperaturas e a estabilidade do produto, onde uma amostra deverá ser guardada pelo período de 24 meses em uma temperatura de 30º e outra amostra passa por um teste de estabilidade acelerada onde se aumenta a temperatura para 40º e obtém-se o resultado em 6 meses, que equivale aos 24 meses a 30º.

Desenvolvimento Metodologia analítica para produto - É necessário possuir metodologias especificas para se avaliar o produto acabado que pode ser diferente da matéria prima, exemplo de analises: quantificar o seu teor, analisar a quantidade de impurezas, essas metodologias são em alguns casos descritas nos compêndios oficiais caso não possuir é desenvolvido internamente.

Definição da Formulação – Define qual a formulação que atende todas as especificações da legislação para ser considerado um medicamento genérico.

Lote Piloto (Scale-up*)* – O processo Lote Piloto possui dois subprocessos:

Aumento tamanho lote 10-30 kg semi-industrial – Com a formulação aprovada fabrica-se uma quantidade semi-industrial do produto.

Validação metodologia analítica para matéria-prima e produto – Depois de estabelecidas as metodologias de análise para matéria prima e produto acabado é preciso garantir se a metodologia analítica é confiável e os resultados gerados por ela são reais. Então existem ensaios estabelecidos pela ANVISA descritos na RDC 899 que analisa os critérios de aceite para que a metodologia seja considerada validada.

Teste equivalência – Dentro do processo Teste equivalência temos os subprocessos:

Teste de equivalência Farmacêutica – teste realizado em laboratório REBLAS (Rede Brasileira de Laboratórios Analíticos em Saúde que é constituída por laboratórios analíticos, públicos ou privados, habilitados pela ANVISA)

Estudo de Bioequivalência - consiste na demonstração de equivalência farmacêutica entre produtos apresentados sob a mesma forma farmacêutica, contendo idêntica composição qualitativa e quantitativa de princípio (s) ativo (s), e que tenham comparável biodisponibilidade, quando estudados sob um mesmo desenho experimental.

Estudo de Estabilidade – Testes realizados em laboratório para averiguar o comportamento do produto quando submetido a altas temperaturas e a estabilidade do produto, onde uma amostra deverá ser guardada pelo período de 24 meses em uma temperatura de 30º e outra amostra passa por um teste de estabilidade acelerada onde se aumenta a temperatura para 40º e obtém-se o resultado em 6 meses, que equivale aos 24 meses a 30º.

Após a conclusão destes processos e seus subprocessos ocorre o Envio Registro para a ANVISA.

V. CONCLUSÃO

A etapa de criação do modelo conceitual é fundamental para o sucesso da implementação de um modelo computacional efetivo, melhorias no alinhamento de conceitos além de evitar retrabalho, portanto esta etapa não deve ser negligenciada. O desenvolvimento do modelo conceitual permitiu entender o funcionamento do sistema, a relação entre os processos e as variáveis existentes no desenvolvimento de produtos.

VI. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AHUJA, V.; THIRUVENGADAM, V. Project Scheduling and monitoring: current research status**. Construction Innovation.** n. 4, p. 19-31, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 10006*: **Gestão da qualidade – Diretrizes para a qualidade no gerenciamento de Projetos.** Rio de Janeiro: ABNT, 2000.

CARVALHO, Marli Monteiro; RABECHINI, Robson Junior. **Fundamentos em gestão de projetos.** 3. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

CHAN, Wah-Ho; MING LU, M. Asce. Materials Handling System Simulation in Precast Viaduct Construction: Modeling, Analysis, and Implementation. **Journal Of Construction Engineering And Management,** abril 2008.

CHIWF, Leonardo; MEDINA, Afonso. C. **Modelagem e simulação de eventos discretos.** 3. Ed. São Paulo: Bravarte, 2010.

FREITAS, Paulo J. F. **Introdução à Modelagem e Simulação de Sistemas.** 2ª Ed. Santa Catarina: Visual Book 2008.

MIRANDA, S.V. A gestão da informação e a modelagem de processos. ***Revista do Serviço Público Brasília,*** p. 97-112, 2010.

MUNÕZ, D.F. e MUNÕZ, D.F. **Planeación y Control de Proyectos con Diferentes Tipos de Precedencias Utilizando Simulación Estocástica**. *Información Tecnológica*, p.25-33, 2010.

SANCHES, Alexandre Leme; FERNANDES, Natália Tafuri. PERT/CPM Probabilístico Utilizando Simulação de Monte Carlo. **Simpósio de excelência em Gestão e Tecnologia.** Rio de Janeiro, outubro/2013.

PINTO, A. Relatório Principal do Estudo de Benchmarking: Gerenciamento de Projetos Brasil. Biblioteca do site da **Manager Brazil: Consultoria e treinamento em Projetos.** Disponível em:<http://www.managerbrazil.com.br/biblioteca/BenchmarkingGP2009.pdf>. Acesso em: 17 set. 2013.

PMBoK, A Guide to the Project Management Body of Knowledge, 4 ed. Pennsylvania, EUA: Project Management Institute, 2008.

VII. COPYRIGHT

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

Revista SODEBRAS – Volume 9
N° 100 – ABRIL/ 2014

FAST FOOD: PERFIL, COMPORTAMENTO E SATISFAÇÃO DOS CONSUMIDORES EM PARANAGUÁ - PR

FELIPE JOSÉ MARTINS[1]; LEONARDO CORDEIRO DE SANTANA[1]; LORENA VIDAL[1]; MATEUS ATALIBA[1]; PRISCILA DE PAULO MARTINS[1]; LETTICIA CECY CORREIA[1].
1 – UNESPAR – UNIVERSIDADE ESTADUAL DO PARANÁ
letticiacorreia@gmail.com

Resumo - Devido à praticidade e a falta de tempo hábil da maioria das pessoas, o consumo de fast food vem se destacando no mercado gastronômico, pois se trata de uma alimentação rápida, prática e com menor preço. Esses alimentos, que também são conhecidos como "alimentos de conveniência", apresentam alguns fatores chaves, como o sabor inigualável e em grande variedade, possibilitam comodidade aos seus consumidores, além de estar disponível em grande diversidade. O presente artigo realizou um estudo do consumo do fast food na cidade de Paranaguá - Paraná, objetivando conhecer o perfil, comportamento e a satisfação de seus consumidores. Para tanto foi elaborado e aplicado um questionário virtual, estruturado com 15 perguntas, resultando em 168 respondentes da população local. A pesquisa identificou que a média de idade desses consumidores é 25 anos, com predominância do público feminino e que o consumo destes alimentos deve-se a rapidez e praticidade que o mesmo gera. Em relação ao grau de satisfação, a pesquisa revelou que os dependentes destes serviços encontram-se satisfeitos quanto à higiene e em insatisfeitos em relação ao preço, qualidade, localização e atendimento. Posteriormente, com base nos dados pesquisados, observou-se o viés em relação à preferência dessa tendência culinária no município de Paranaguá, e chegou-se a conclusão de que a preferência continua sendo pela culinária tradicional.

Palavras-chave: Fast Food. Consumidor e Paranaguá.

Abstract - Due to the convenience and lack of time for most people , consumption of fast food has been outstanding in the gourmet market , because it is a fast food , practical and with lowest price . These foods are also known as "convenience foods", present some key factors , such as the unique flavor and variety , provide convenience to its customers , and is available in a wide array This article conducted a study of the consumption of fast food in Paranaguá, aiming to meet the profile , behavior and satisfaction of its customers . For that was developed and applied a questionnaire virtual structured with 15 questions, resulting in 168 respondents from the local population. The survey found that the average age of these consumers is 25 years, predominantly female audience and that the consumption of these foods should be the speed and convenience that it generates. Regarding the degree of satisfaction, the survey revealed that the dependents of these services are satisfied as to hygiene and dissatisfied with the price, quality, location and service. Subsequently, based on the survey data, there is a bias toward liking this culinary trend in the municipality of Paranaguá, as this remains the traditional cuisine.

Keywords: Fast Food. Consumer and Paranaguá.

I. INTRODUÇÃO

O *fast food* ou comida rápida é caracterizado por refeições de rápido preparo, oferecido por estabelecimentos como: hambúrguerias, pizzarias, lanchonetes, entre outros. Sua existência tornou-se fundamental frente à escassez de tempo para a realização de refeições. Em sua maioria, os estabelecimentos que oferecem esse tipo de comida estão à fácil acesso dos consumidores possibilitando que uma grande parte da população utilize-se de seus serviços. Dentre os serviços oferecidos podemos destacar a existência de ambientes agradáveis e serviços de entrega, influenciando diretamente nas experiências dos consumidores.

Esses alimentos, que também são conhecidos como "alimentos de conveniência", apresentam alguns fatores chaves, como o sabor inigualável e em grande variedade, possibilitam comodidade aos seus consumidores, além de estarem disponíveis em grande diversidade. Esses fatores levantam a necessidade de conhecer os serviços oferecidos na cidade de Paranaguá. Uma vez que as práticas relativas à alimentação baseada em *fast food* tornou-se um sinônimo de estilo de vida, crescendo ao longo dos anos no Brasil e no mundo (AREND E REIS, 2009).

Frente a esse crescimento mundial, nosso trabalho busca: identificar o perfil dos consumidores desses serviços na cidade de Paranaguá; verificar o comportamento desses consumidores, ou seja, com que frequência costuma consumir esse tipo de alimento, quanto estão dispostos a pagar, o que os fazem escolher esse tipo de alimentação, bem como o estabelecimento que os fornece; identificar o nível de satisfação dos consumidores quanto ao preço ofertado, à estrutura dos ambientes, a higiene do local, sua localização e a qualidade dos serviços prestados.

II. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

À distância/tempo necessária para ir e vir de casa ao trabalho tem aumentado, principalmente nas grandes metrópoles, o que leva algumas pessoas a se adaptarem ao que o ambiente próximo lhes oferece. Neste sentido, as lanchonetes de serviço rápido vêm sanar tais dificuldades,

oferecendo lanches e refeições rápidas, serviço eficiente e menor preço (ORTIGOZA, 1997).

Entretanto, no que concerne à qualidade do "produto comida", é no mínimo questionável, pois se trata de uma alimentação incompleta, totalmente industrializada, à base de conservantes, calorias e pouca vitamina. Se pesarmos estas, entre outras variáveis, veremos que não é uma alimentação saudável, para que seja utilizada diariamente. Esse foi um assunto amplamente tratado na obra de (GREFE *et al* 1988).

Porém, a qualidade nem sempre é levada em consideração pelas pessoas que, normalmente, não oferecem resistência ao comer formatado. Esse novo estilo de comer passa a ser uma opção imposta pelo próprio modo vida, pela sua adequação e comodidade (CADERNOS DE DEBATE, vol.7, 1997). Isto se torna evidente, se observarmos o cotidiano dos metropolitanos: eles realmente aderiram a esse novo estilo de comer (ORTIGOZA, 1997).

Atreladas a uma "marca" específica e conceituada, as redes de franquias divulgam sua mensagem, elaborando signos distintos e despertando novas formas de consumo. Os produtos oferecidos têm um código mundial, decifrável e identificável por grupos. Embora haja "liberdade" de escolha, esse tipo de comércio seleciona seu público pela sua própria "imagem" (ORTIGOZA, 1997).

Alimentados pelas informações trazidas pelas TV, inclusive pelas televisões a cabo, pelo computador e pela internet, os *teens* estão cada vez mais parecidos (ORTIGOZA, 1997).

Apesar das dramáticas diferenças entre Hong Kong, Brasil e Polônia, por exemplo, adolescentes ao redor do mundo formam hoje a primeira geração com a mesma cabeça, um exército vestido com as mesmas marcas de jeans e camiseta, que consome os mesmos refrigerantes, *fast food* e aparelhos eletrônicos (ORTIGOZA, 1997).

O espaço geográfico do consumo nos países do Sul não é homogêneo, ele concentra riqueza e pobreza em determinadas áreas. Aos executivos globais interessam as áreas, nas quais se encontram uma população com um potencial de consumo próximo ao dos níveis internacionais. São nesses espaços, em determinados segmentos, que os objetos da modernidade/mundo – automóveis, telefones, geladeiras, eletrodomésticos – se concentram (ORTIZ, 1994).

O *fast food* é um sistema de massa, que atinge um mercado maior, passa por cima de costumes e tradições; seu objetivo principal é atender à nova necessidade do mundo atual, "a velocidade", e para isso acaba impondo um modo de vida normatizado, ganhando espaço. Esse tipo de comércio permitiu a passagem da cozinha tradicional, com preparação de pratos típicos ou pelo menos mais próximos da cultura local, para uma cozinha industrial, diversificando, num primeiro momento, os produtos nacionais para finalmente padronizá-los e homogeneizá-los em nível mundial, guardando pequenas diferenças (ORTIGOZA, 1997).

O "americanismo" é característica original do *fast food* e durante essa pesquisa observa-se que essa forma de alimentação traz consigo em todo lugar em que se instala a ideologia, os costumes e o modo de vida dos EUA. Esse país sempre foi responsável por vários costumes que se difundiram pelo mundo, alterando comportamentos (ORTIGOZA, 1997).

Sendo assim, frequentar um *fast food* é como estar num lugar que representa o centro do mundo. O McDonald's, foi à pioneira na proliferação do *fast food* no mundo, confirma, através de sua trajetória empresarial, essa centralidade, e mantém como o centro desse sistema os EUA (ORTIGOZA, 1997).

O segmento de serviços de alimentação envolve todos os estabelecimentos relacionados à alimentação fora do lar como restaurantes comerciais, restaurantes de hotéis, serviços de motéis, *coffee shops*, *buffets*, lanchonetes, cozinhas industriais, *fast food* e cozinhas de hospitais (PAYNE-PALÁCIO apud AKUTSU, 2005).

Segundo dados da Associação Brasileira de Empresas de Refeições Coletivas - ABERC (2005) esse segmento forneceu seis milhões de refeições/dia, movimentou uma cifra de sete bilhões de reais por ano, ofereceu 175 mil empregos diretos, consumiu diariamente um volume de três mil toneladas de alimentos e representa para os governos uma receita de um bilhão de reais anuais entre impostos e contribuições.

Dentro do setor alimentício, as cadeias de *fast food* americanas são as mais expressivas no Brasil (TOGNINI, 2000). O sistema operacional rígido, os equipamentos sobre medida, o cardápio limitado e as técnicas de produção refinadas divididas em procedimentos detalhados, atendem à principal característica do *fast food*, a velocidade. Esse ritmo acelerado atende às necessidades da sociedade atual impostas pelo modo de produção (ORTIGOZA, 1997).

Com o crescimento do mercado de alimentação nos últimos anos, torna-se imprescindível a busca constante pela qualidade da refeição oferecida ao consumidor (RIBEIRO, 2002). Entende-se por qualidade, aquilo que atende perfeitamente, de forma confiável, acessível, segura e no tempo certo às necessidades do consumidor (CAMPOS, 1992).

Acredita-se que, embora essas redes representem um setor significativo da economia brasileira sejam pouco estudadas, sobretudo nos aspectos sanitários (LIMA, MELO e SENA, 1998).

III. METODOLOGIA

O presente artigo tem como caracterização a pesquisa exploratória descritiva, a fim de analisar e mensurar os dados coletados para atingir o objetivo desse estudo. Dentro dessa vertente destaca-se a pesquisa quantitativa, no qual se faz necessário para a compreensão dos dados primários, quanto a sua natureza.

Segundo Malhotra (2004) é a metodologia de pesquisa estruturada e exploratória baseada em pequenas amostras que proporciona percepções e compreensão do contexto do problema.

Após análise dos dados, foi efetuado um estudo de caso mediante uma investigação empírica sobre o tema, para construir a interpretação dos resultados obtidos.

Para Yin (2005), trata-se de uma forma de se fazer pesquisa investigativa de fenômenos atuais dentro de seu contexto real, em situações em que as fronteiras entre o fenômeno e o contexto não estão claramente estabelecidos.

Portanto, foi elaborado e aplicado um questionário com 15 perguntas, on-line, resultando em 168 respostas, e estes questionários foram enviados no mês de setembro de 2013 para moradores locais. A obtenção das respostas teve a finalidade de otimizar o tempo e a rapidez no processo das informações. Malhotra (2004) ressalta que as pessoas em geral se revelam menos inibidas em suas respostas e tem maior oportunidade de expressar plenamente os seus pensamentos on-line.

IV. RESULTADOS E DISCUSSÕES

O perfil dos respondentes da pesquisa tem idade média de 25 anos, com a predominância do gênero feminino (n=58%), e a preferência pelo tipo de comida, tanto para o público feminino quanto para o masculino é o mesmo, ressaltando a comida caseira com (n=40,18%) e (26,79%) respectivamente. Figura 1.

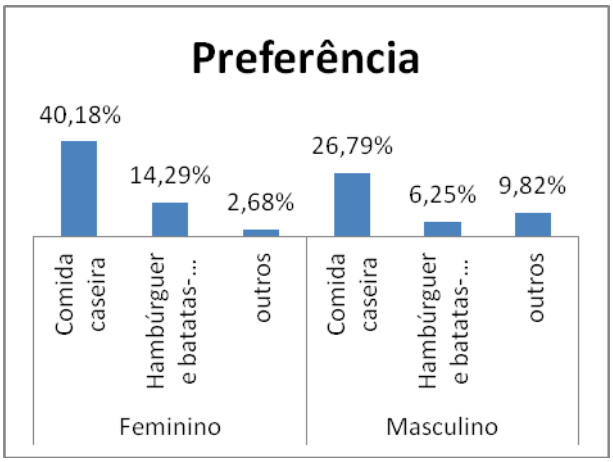


Figura 1 – Perfil dos respondentes quanto ao gênero e a sua preferência em relação ao tipo de comida

Devido à praticidade e a falta de tempo hábil da maioria das pessoas, o consumo de *fast food* vem se destacando no mercado gastronômico, pois se trata de uma alimentação rápida, prática e com menor preço. E a adoção no consumo do *fast food* no público feminino deve-se a rapidez e praticidade e também ao sabor (n=33,90%). Já no público masculino o destaque para este segmento é em relação à rapidez e praticidade (n=42,50%). Figura 2.

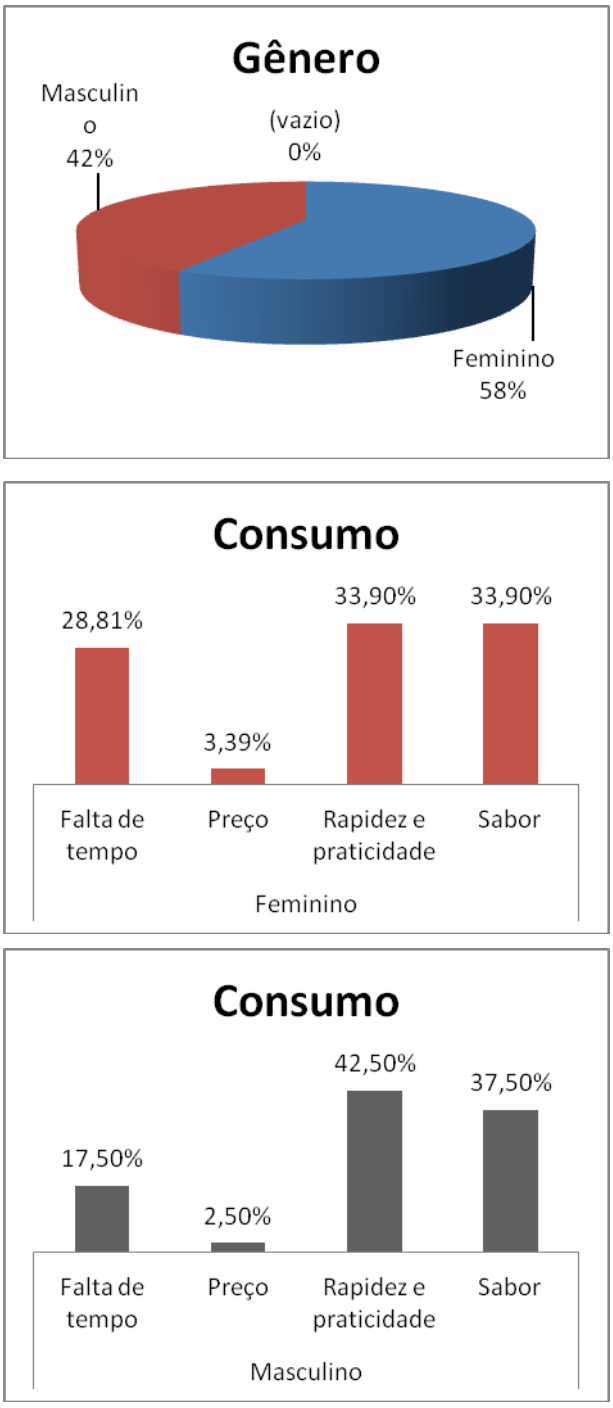


Figura 2 – Fatores que se destacam no consumo do *fast food* para públicos distintos

ISSN 1809-3957

A pesquisa nos remete a diferença entre essas duas classes, no qual as mulheres preferem comer esse tipo de comida semanalmente (n=27,68%), e os homens apenas eventualmente (n=19,64%). Para o total dos pesquisados, o fator mais relevante durante a escolha do estabelecimento se concentra no tipo de comida servida (n=52,25%). Figura 3.

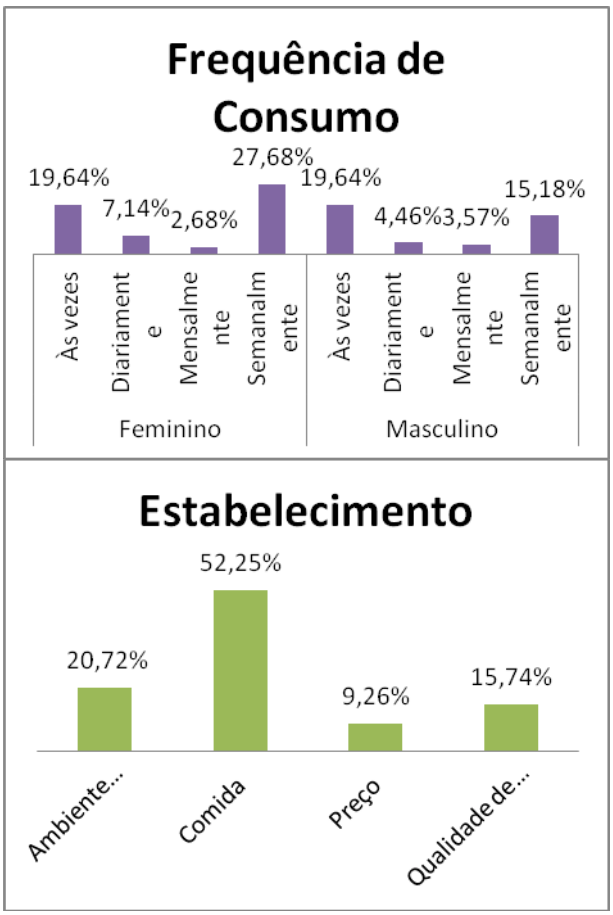


Figura 3 – Frequência de consumo do *fast food* e aspectos relacionados na escolha do estabelecimento para o consumo

Apesar da maioria dos consumidores locais acreditarem que os estabelecimentos aqui instalados suprem a demanda existente (n=62%), não há o funcionamento de grandes marcas da indústria do *fast food* e a preferência para uma abertura de uma dessas marcas obteve (n=33%) das intenções. Figura 4.

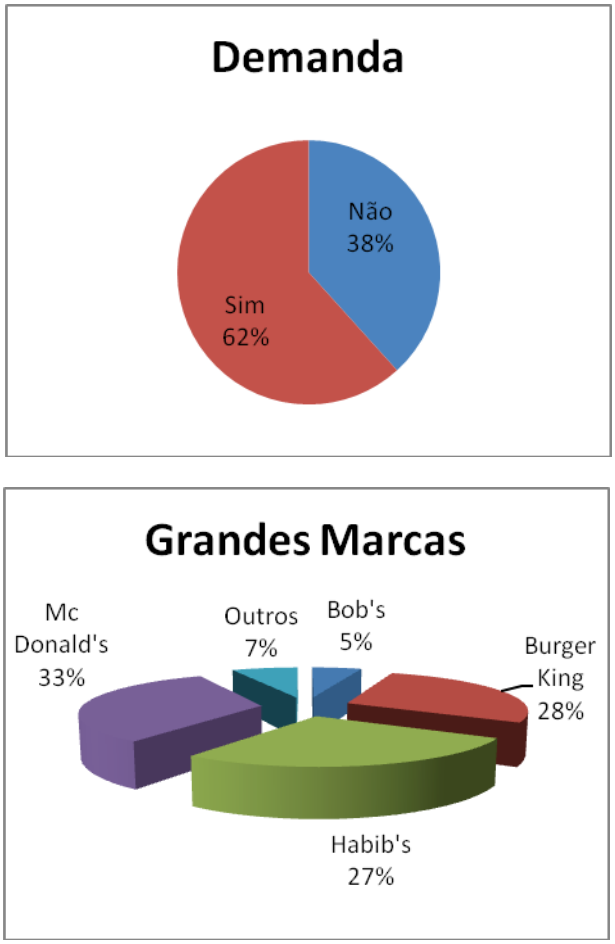


Figura 4 – Atendimento das necessidades dos consumidores e empresas com maior predileção por este público

Dentro dessa cadeia do *fast food* com relação a preço, qualidade, higiene, localização e atendimento em uma escala mensura com os valores de 01 para muito insatisfeito e 05 para muito satisfeito, destaca-se respectivamente a seguinte relação: preço (n=59%); qualidade (n=37%); higiene (n=36%); localização (n=36%); atendimento (n=44%). Tabela 1.

Tabela 1 – Nível de satisfação dos aspectos relacionados na pesquisa.

ASPECTOS	1	2	3	4	5
PREÇO	6%	12%	59%	15%	8%
QUALIDADE	2%	11%	37%	33%	17%
HIGIENE	4%	15%	27%	36%	18%
LOCALIZAÇÃO	12%	7%	36%	30%	15%
ATENDIMENTO	5%	13%	44%	23%	15%

Com base nos dados pesquisados, tanto empiricamente quanto teoricamente, observa-se o viés em relação à preferência dessa nova tendência culinária no município de Paranaguá, pois a preferência continua sendo pela culinária tradicional e, no qual nas grandes metrópoles o consumo desses alimentos industrializados é feito diariamente, devido à rapidez e a necessidade de se adequar a uma tendência atual mundial.

E um dos efeitos desse contexto em relação aos estabelecimentos locais, é a indiferença de uma pequena parte da população apresentada com os resultados desse estudo, na qual se observa que os consumidores encontram-se praticamente neutros nos aspectos de preço à qualidade.

Porém, com este segmento cada vez mais presente na vida das pessoas, fazem-se necessários elementos para satisfazer a necessidade e os desejos dos consumidores, incluindo a instalação de cadeias de *fast food* no nosso município.

V. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O *fast food* basicamente, é um método alimentício prático que os seres humanos encontraram para facilitar o seu dia-a-dia. Esse método também é influenciado por elementos externos, ou seja, aspectos que influenciam na decisão de compra do consumidor por tal produto ou não obtenção dele. O seu objetivo principal é atender as conveniências das pessoas, porém acaba impondo um novo método culinário, comidas basicamente industriais, deixando um pouco de lado as comidas típicas e tradicionais de determinada região, mas isso é uma nova tendência aceita pela sociedade e que dá resultado para ambos os lados, seja para as empresas, ou seja, para os cidadãos que buscam maior comodidade.

Dentre os aspectos que mais se destaca para o consumo desse tipo e comida é a sua rapidez e praticidade, pois com as constantes mudanças de mercado e a rapidez no processo de informações, faz-se necessário se adequar para atender a um novo público que está cada vez mais vivendo em constante movimento. Nessa nova era, toda tendência que venha colaborar para a praticidade de vida das pessoas terá uma boa aceitação perante a sociedade.

Porém com o fim da pesquisa, conclui-se que no município de Paranaguá essa nova tendência mundial ainda não faz parte de grande parte da população, principalmente entre o público feminino, no qual se destaca a preferência pela comida tradicional, comida caseira e também no geral para o público masculino. Entretanto, o consumo desse tipo de alimento é feito semanalmente, ou seja, há indícios de um crescente consumo entre os moradores locais.

Os consumidores no município de Paranaguá, assim como em outros locais, adotam esse consumo devido à rapidez e a praticidade que essa culinária possui e o tipo de comida servida determina na escolha do ambiente. Com relação aos estabelecimentos, o preço e o atendimento são fatores fundamentais para atrair esse público e angariar novos consumidores, a higiene e a localização tem efetivo destaque positivo nas informações coletadas.

Por fim, com base nos dados obtidos, pode-se afirmar que os consumidores locais se encontrão satisfeitos com os estabelecimentos aqui instalados e que estes suprem a demanda existente, mas ainda não há o funcionamento das marcas multinacionais conhecidas e que são os grandes nomes da popularização do *fast food* nas grandes metrópoles. Só que com o crescimento da imagem e populacional do município a instalação dessas marcas será questão de tempo, podendo com isso crescer a preferência e o consumo desse segmento.

VI. REFERÊNCIAS

AKUTSU, R. C. et al. Adequação das boas práticas de fabricação em serviços de alimentação. **Rev. de Nutrição**, Campinas, n. 3, 2005.

AREND, S. M. F; REIS, A. M. D. dos. Juventude e restaurantes *fast food*: a dura face do trabalho flexível. **Rev. Katálysis**, Florianópolis, v. 12, n. 2, dez. 2009.

ABERC. **Associação brasileira das empresas de refeições coletivas**. Disponível em: <http://www.aberc.com.br/index.asp>. Acesso em: 13 set. 2013.

CAMPOS, V. F. **TQC – Controle da qualidade total (no estilo japonês)**. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni: Bloch Editores, 1992.

GUIA DO ESTUDANTE. ***Fast Food***: fome apressada. Disponível em: <http://guiadoestudante.abril.com.br/aventuras-historia/fast-food-fome-apressada-435770.shtml> Acesso em: 13 set. 2013.

GREFE, C. et al. **El imperio de la hamburguesa**: la cultura de comer com los manos. Barcelona: GEDISA, 1988.

LIMA, V. L. A. G.; MELO, E. A.; SENA, E. N. Condições higiênico-sanitárias de fast food e restaurantes da região metropolitana da cidade do Recife-PE. **Rev. Higiene Alimentar**, São Paulo, v.12, n.5, set. 1998.

MACHADO, M. D.; QUEIROZ, T. R.; MARTINS, M. F. **Mensuração da qualidade de serviço em empresas de *fast food***. Gestão & Produção. São Paulo: v. 13, p. 261-270, 2006.

MALHOTRA, N. K. **Pesquisa de Marketing**: uma orientação aplicada. Porto Alegre: Bookman, 2004.

MESSIAS, G. M.; TABAI, K. C.; BARBOSA, C. G. **Condições higiênicos sanitárias**: situação das lanchonetes do tipo *fast food* no Rio de Janeiro, RJ. Revista Universitária Rural – Série Ciclo da Vida, Rio de Janeiro: v. 27, n. 1, p. 48-58, 2007.

ORTIGOZA, S. A. G. **O *fast food* e a mundialização do gosto**. Cadernos de debate – Núcleo de pesquisas em alimentação da Unicamp. Campinas: v. 5, p. 21-45, 1997.

ORTIZ, R. **Mundialização e cultura**. São Paulo: Brasiliense, 1994.

RIBEIRO, C.S.G. **Análise de perdas em unidades de alimentação e nutrição (UANs) industriais**: estudo de caso em restaurantes industriais. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

SCIELO. **Juventudes, gerações e trabalho**: é possível falar em geração Y no Brasil? Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1984-92302012000300010&script=sci_arttext> Acesso em: 04 out. 2013.

TOGNINI, M. P. **Análise do segmento do fast food em Campo Grande**. Encontro Nacional da ANPAD, 2000.

YIN, R. K. **Estudo de Caso**: planejamento e métodos. Tradução de Daniel Grassi. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

VII. COPYRIGHT

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

Revista SODEBRAS – Volume 9
N° 100 – ABRIL / 2014

TURISMO ECOLÓGICO EM MORRETES: UM ESTUDO DE CASO EMPRESARIAL

CLÁUDIO ANTUNES SELLMER[1]; EVELYN MIRANDA CUCH[1]; HELOISA ANTUNES DE RAMOS[1]; NIVEA MARIA WAJIMA[1]; LETTICIA CECY CORREIA[1]
1 – UNESPAR – UNIVERSIDADE ESTADUAL DO PARANÁ
letticiacorreia@gmail.com

Resumo - O presente estudo de caso objetivou avaliar a forma de atuação de uma empresa de turismo da cidade de Morretes em relação aos impactos das suas atividades para com o meio ambiente. Para nortear o estudo foi feito uma pesquisa descritiva exploratória. Para tal foi investigado se as atividades desenvolvidas pela empresa X estão de acordo com as leis vigentes. Foram avaliados também a infra-estrutura da empresa, os equipamentos de segurança, transportes e os guias que acompanham as expedições. Observou-se que na empresa X existe uma fragilidade em desenvolvimento de projetos de preservação ambiental, conclui-se que sua atuação contribui apenas para a aproximação do turista com a natureza.

Palavras-chave: Turismo ecológico. Preservação Ambiental. Ecologia.

Abstract - The present study has the objective to evaluate the operation form about the tourism company in the city of Morretes regarding the impacts of activities towards the environment. To guide the study was done a descriptive exploratory research. For such has been investigated whether the activities carried out by company X are in accordance with the laws in force. Were also assessed the company's infrastructure, safety equipment, transport and guides that accompany the expeditions. It was observed that in company X there is fragility in developing environmental preservation projects, it is concluded that activities contribute to the rapprochement of the tourist with the nature.

Keywords: Eco-tourism. Environmental Preservation. Ecology.

I. INTRODUÇÃO

A palavra Turismo surgiu na França e é derivada de "tour", que do latim significa "tornare" ou retorno, assim o turismo, se caracteriza pelo deslocamento a um determinado lugar, com o retorno em seguida ao local de origem.

O turismo no mundo tomou forma econômica e por isto em diversos locais, o setor recebe grande incentivo das comunidades para que se desenvolva e evolua. Um dos motivos que levam as pessoas à prática do turismo são as belas paisagens naturais e os encantos que as mesmas proporcionam, visto isto surgem ramificações do turismo que são segmentados pela OMT (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DO TURISMO, 2006) em: Turismo de Saúde, Ecoturismo, Turismo de Aventura, Turismo Rural, Turismo Cultural, Turismo Religioso, Turismo Esportivo e Turismo de Negócios/Eventos. A OMT É uma agência das Nações Unidas responsável por transmitir os benefícios do turismo sustentável e realiza fóruns internacionais abordando o tema sobre o conhecimento prático do turismo (MTUR, 2008).

A OMT aplica projetos junto ao Brasil, conscientizando os turistas, sobre dicas que beneficiam os locais turísticos. O mercado brasileiro de turismo passou recentemente por uma organização dos setores, que segmentou o turismo, buscando assim contribuir com o desenvolvimento das regiões turísticas, procurando beneficiar todo o meio envolvido.

O termo Ecoturismo foi introduzido no Brasil no final dos anos 80, seguindo a tendência mundial de valorização do Meio-Ambiente. O ecoturismo tem seu foco nas atividades realizadas em áreas naturais, levando em consideração um desenvolvimento econômico de acordo com as premissas da sustentabilidade, tanto social, econômica e ecológica. Podem ser consideradas atividades do ecoturismo: Caminhadas, mergulho, trilhas e safáris fotográficos. Esse segmento faz com que sejam preservados os recursos naturais e ainda o estimulo a educação ambiental.

Turismo De Aventura

O turismo de aventura proporciona aos praticantes uma sensação de liberdade e prazer, e a prática de atividades recreativas não competitivas que envolvem desafios e superações. As atividades podem ser realizadas em diversos locais, sejam eles naturais, construídos, rurais ou urbanos, na terra, na água ou no ar. Destacando alguma atividade que são praticadas no Brasil é possível encontrar: atividades ciclísticas, cachoeirismo, escalada, bóia-cross, canoagem, rafting, arvorismo, em cavernas, eqüestres e fora da estrada, bungee jump, mergulho, tirolesa, balonismo, rapel, asa delta, parapente, pára-quedismo e ultraleve. Segundo a EMBRATUR o pára-quedismo, Parapente, Mergulho e Rafting, são as principais atividades de aventura do Brasil. O Ministério do Turismo em parceria com Senai nacional, criou um programa Aventura Segura, que é executado pela ABETA (Associação Brasileira das Empresas de

ISSN 1809-3957

Ecoturismo e Turismo de Aventura), que têm por objetivo certificar em Gestão de Segurança, e garantir o desenvolvimento de ações e projetos focados na qualificação de profissionais e empresas da área. O Brasil foi pioneiro em relação de normas técnicas especificas para Turismo de Aventura, temos 24 normas técnicas, desenvolvidas no âmbito da ABNT (MTUR 2009).

Turismo Ecológico

O Turismo Ecológico faz com que o turista interaja com o meio ambiente, homem e natureza, fazendo com que a natureza não sofra nenhum dano. Em suma a existência do turismo ecológico no mercado de consumo tem por objetivo cuidar do patrimônio cultural pelo grande crescimento desta atividade. Especificamente a visão é aproximar o homem urbano da natureza de forma satisfatório para ambos.

Segundo Ruschmann em seu livro (PLANEJAMENTO E TURISMO SUSTENTÁVEL, p.163, 1997) "Um crescimento desordenado agride e descaracteriza o meio natural e urbano, fazendo com que os turistas busquem outras localidades, nas quais a originalidade das paisagens ainda não foi afetada pela sua adequação aos interesses comerciais da atividade". Os maiores problemas da falta de planejamento se apresentam em núcleos turísticos saturados, isto é, onde o excesso de demanda criou uma oferta desordenada e imediata, causando danos praticamente irrecuperáveis à natureza e o traçado urbano.

A finalidade do planejamento turístico consiste em ordenar as ações do homem sobre o território e ocupam-se em direcionar a construção de equipamentos e facilidades de forma adequada evitando, desta forma os efeitos negativos nos recursos, que o destroem ou reduzem sua atratividade (RUSCHMANN, p. 09, 1997).

Para que isto ocorra de maneira organizada e segura, o governo junto ao Ministério do Turismo criou um sistema *on line* chamado CADASTUR, onde empresas do ramo (pessoas físicas e jurídicas) devem obrigatoriamente cadastrar suas empresas e onde turistas interessados na prática de atividades pertinentes podem ter acesso a informações privilegiadas e confiáveis de forma rápida, específica e de qualquer lugar. Além disto, este sistema oferece outros benefícios como eventos, feiras e ações voltadas ao crescimento da atividade.

Morretes

O município esta localizado ao sul do Brasil, no estado do Paraná, faz parte do litoral paranaense. Segundo o IBGE (2010), o município conta com uma área territorial de 684,580 Km², e a população de 15.718 pessoas, a cidade faz divisa com sete municípios, sendo eles: São José dos Pinhais, Quatro Barras, Piraquara, Campina Grande do Sul, Antonina, Guaratuba e Paranaguá. Os acessos há Morretes são através da BR 277, depois pela PR 408, estando a 68 km de Curitiba, e também podendo ser feito o trajeto pela Estrada da Graciosa, a partir da BR 116. Alem do transporte rodoviário, possui a opção do transporte ferroviário. Destaca-se ainda que a condição geográfica da Região Turística conta com clima Tropical Super-úmido e temperatura média entre 18º e 22ºC. Conta com uma grande porção da Floresta Atlântica, que por sua importância e conservação, foi declarada em 1991, Reserva da Biosfera pela UNESCO.

Segundo a Secretaria de Turismo do Paraná (2006), Morretes tem três parques ecológicos estaduais que são uma ótima escolha para um passeio, entre eles estão: Parque Estadual do Pau Oco, foi criado em 1994, tem em seu principal objetivo é a preservação da sua área de 905,58 hectares, que possui cachoeiras, e o Caminho Colonial do Arraial, antiga ligação entre o Litoral e Curitiba, que foi aberto entre os anos de 1586 e 1590. Parque Estadual Pico do Marumbi (TAKAHASHI, MILANO e TORMENA, 2005), é um dos caminhos preferidos pelos turistas para praticas de trilhas ecológicas e montanhismo, o parque foi criado e 1990, abriga o ponto mais alto do município, o pico do Marumbi, também conhecido como Olimpo com 1539 metros e o Parque Estadual da Graciosa. Historicamente Morretes já tinha um fluxo grande de pessoas, no séc. XVIII em meados de XIX já era um entreposto comercial, pois o caminho de Itupava era a principal ligação entre o litoral e o planalto. Até hoje é possível encontrar remanescentes arquitetônicos, características da organização colonial portuguesa no Brasil (CHEMIN, 2012). A cidade também oferece a gastronomia através do prato típico que é o Barreado e atividades do turismo ecológico, além do artesanato fabricado pelos moradores (GIMENES, 2011).

Fazendo parte do litoral paraense, pode ser dito que Morretes tem uma vantagem competitiva por estar próxima a capital, pois este cenário atrai não apenas os moradores de Curitiba como também os que o visitam. O litoral paranaense é configurado pela diversidade de elementos culturais e naturais, que evidenciam seu potencial turístico e a caracterizam como pólo indutor do desenvolvimento turístico estadual. As pessoas buscam Morretes por ser uma cidade para descanso e lazer desfrutando das belas paisagens (BASTARZ, 2009).

Os segmentos de ecoturismo de aventura possuem destaque na imagem do litoral paranaense, apresentando diversos produtos comercializados por agencias e operadoras.

II. MÉTODOS DE PESQUISA

O trabalho foi feito através de pesquisa descritiva exploratória, entrevistas com o responsável da empresa estudada, e aplicação de questionário. O estudo de caso é um método de pesquisa empírica de um fenômeno contemporâneo, e segundo Mattar (1993, *apud* ARELLANO, 1999), "é uma forma de aprofundar o conhecimento de problemas não suficientemente definidos. Ele pode envolver exame de registros existentes, observação de acontecimentos, entrevistas estruturadas e não-estruturadas, etc.".

III. DESCRIÇÃO E ANALISE DE CASO

A empresa "X" surgiu em 18 de maio de 2004, iniciou da união de um grupo de guias turísticos, no município de Morretes, criando uma associação, onde esta realizava cursos e trabalhos voluntários. Esse grupo foi crescendo e resolveu transformar o que era apenas uma associação numa empresa que hoje é a única nesse ramo na cidade, dos quatro sócios iniciais, hoje conta com dois. Oferece as seguintes atividades: Cicloturismo, Rafting, Bóia-Cross, Caminhadas, Cachoeirismo, Canoagem, Passeio de Jipe, Montanhismo, City Tour, Passeio de Trem, Eventos Empresariais e Pacotes

para os pontos turísticos do Litoral /Paranaense. Suas atividades são realizadas através de guias autônomos que prestam serviços terceirizados a empresa. Todos os guias são obrigatoriamente certificados pela EMBRATUR (EMPRESA BRASILEIRO DE TURISMO).

Essa empresa tem como estrutura física um ponto comercial localizado no centro de Morretes, onde fica uma pessoa responsável pelo atendimento aos clientes/turistas. Além dos serviços turísticos, oferece produtos regionais como livros de parques da cidade, cachaça e também acessórios para os passeios. Antes de realizarem o passeio os clientes preenchem e assinam uma ficha médica e termo de conhecimento de risco, alem disso a empresa oferece um seguro de vida para cada cliente em caso de acidente ou falecimento. Os equipamentos utilizados nas expedições são kits de primeiros socorros e materiais específicos. Esses equipamentos não causam danos à área explorada, pois não são descartados no meio ambiente. Cada passeio é limitado em grupos de cinco pessoas, tendo um fluxo maior nas férias entre os meses de Janeiro, fevereiro, junho e julho e feriados, cada grupo tem um guia de acompanhamento. Em determinados passeios à empresa disponibiliza transporte, como por exemplo, em montanhismo, em que leva o turista até o ponto inicial do trajeto. Em relação a projetos voltados ao meio ambiente à empresa apresenta apenas projetos sócio-ambientais, isso é palestra em escolas públicas e privadas, além de encontros de meio ambiente realizado por órgão público, como a Secretária do turismo da prefeitura da cidade.

Para prevenir ações dos turistas quanto à poluição do meio ambiente primeiramente ocorre um trabalho de conscientização com orientações, e os guias também percorrem os trechos devidamente preparados e equipados com recipientes para armazenagem de todo lixo produzido durante a expedição até o momento da destinação correta.

O tempo de permanência nos locais de visitação é determinado por cada grupo, geralmente de acordo com a média da faixa etária, ou seja, quanto mais jovens forem os turistas mais rápidos são realizados os trajetos.

A empresa oficialmente não realiza pesquisas sobre o ecossistema da região. O fato da empresa não ter projetos ambientais formados, mas por seus serviços serem relacionados com a natureza, faz com que as pessoas tenham uma falácia da imagem da empresa. Como a empresa tem um planejamento deficiente em marketing, esse tipo de informação não é repassado, porém estão sempre buscando melhorias, pois na equipe existem pessoas qualificadas para tais atos, como um gestor ambiental.

IV. AS ABORDAGENS DE PRESERVAÇÃO AMBIENTAL DA EMPRESA X

Levando em consideração todas as atividades ofertadas pela empresa, e o fato de que o turismo ecológico é explorar com consciência os meios naturais, foi visto que não há um projeto de preservação ambiental permanente por parte da empresa, pois ela age com no sentido de apresentar os benefícios naturais à população e aos visitantes fazendo com que estes dêem o devido valor ao patrimônio natural.

A empresa está num processo de reformulação, como a prática do turismo está em alta e a cidade de Morretes tem um grande potencial para ser aproveitada nessa área, os sócios estão buscando expandir todos os serviços possíveis para oferecer, um exemplo foi na XXX Festa Feira Agrícola e Artesanal de Morretes no mês de abril e maio/2013 onde a empresa tinha um estande em que os guias utilizaram a praça no centro da cidade para fazer arvorismo e tirolesa, fazia a descida sobre o rio Nhundiaquara. Isso não foi só para os clientes da empresa como para os nativos, algo novo e interessante que valorizou a cidade perante os visitantes.

Com essa tendência de sustentabilidade a empresa pegou embalo e esta aproveitando para diversificar suas atividades e aumentar sua renda. Com base em sua missão que é "Proporcionar experiências transformadoras através da integração e convivência saudável com a natureza.".

V. CONSIDERAÇÕES TÉCNICAS

Através de análise de SWOT, foi possível visualizar de uma maneira ampla e clara os principais aspectos onde a empresa esta direcionada assertivamente e em quais fatores deve ser melhorada.

O levantamento foi feito através do questionário aplicado, onde no item de pontos fortes o destaque foi ela ser monopolista nesse ramo na cidade. Outro ponto forte é o atendimento em todos os dias da semana. No ponto fraco, o principal fator foi à empresa X não ter um marketing específico.

Em ameaças, o fator de maior peso foi a empresa não ter um projeto voltado para a proteção ambiental; e por os serviços ofertados serem ao ar livre a adversidade de clima pode alterar o funcionamento dos mesmos.

Como o tema sustentabilidade está evidência, em oportunidades foi à questão dos turistas procurarem as atividades junto com a natureza. Outro diferencial encontrado foi à flexibilidade nos horários em que são disponibilizadas as atividades com o cliente. O terceiro fator da oportunidade para cidade de Morretes traz benefícios, porque faz a divulgação dos pontos turísticos.

MATRIZ DE IMPACTO CRUZADO PONTOS FORTES	1 - A única empresa no ramo de turismo da cidade;	2- Oferta de diversificados serviços: ciclismo, raftig, montanhismo;	3 - Funciona todos os dias da semana ;	4 - Disponibilizam para venda produtor artesanais da região ;	5- Localização de fácil acesso, por ser no centro	FATOR DE IMPACTO RECEBIDO FIR	FATOR DE IMPACTO PROVOCADO FIP	TOTAL	INDICE DE RELEVANCIA DO ITEM IR	CLASSIFICAÇÃO
1 - A única empresa no ramo de turismo da cidade;	x	0	0	0	0	1	2	2	19,5	1°
2- Oferta de diversificados serviços: ciclismo, raftig, montanhismo;	0	X		0	0	3	4	12	3,25	4°
3 - Funciona todos os dias da semana ;	0	0	x	0	0	4	2	8	4,87	2°
4 - Disponibilizam para venda produtor artesanais da região ;		0	0	x		2	4	8	4,87	2°
5- Localização de fácil acesso, por ser no centro	0	0		0	x	3	3	9	4,33	3°
	3	4	2	4	3					
OBS: O ZERO (0) NA MATRIZ TEM VALOR DE NUMERO (1).										

Figura 1 – Matriz de Impacto Cruzado Pontos Fortes
Fonte: Os autores, 2013.

MATRIZ DE IMPACTO CRUZADO PONTOS FRACOS	1- Infra estrutura descentralizada com mão de obra terceirizada;	2- Sem marketing específico;	3 - Falta de novas atividades que ajudem a criar soluções responsáveis de conscientização ambiental;	4 - Profissionais limitados que a empresa contratam os serviços;	5- Preços elevados limitados as classes que buscam esse turismo.	FATOR DE IMPACTO RECEBIDO FIR	FATOR DE IMPACTO PROVOCADO FIP	TOTAL	INDICE DE RELEVÂNCIA DO ITEM IR	CLASSIFICAÇÃO
1 - Infra estrutura descentralizada com mão de obra terceirizada;	x			0		1	1	1	10	3°
2- Sem marketing específico;		X	0		0	2	2	4	40	1°
3 - Falta de novas atividades que ajudem a criar soluções responsáveis de conscientização ambiental;		0	x			1	2	2	20	2°
4 - Profissionais limitados que a empresa contratam os serviços;	0		0	x		2	1	2	20	2°
5- Preços elevados limitados as classes que buscam esse turismo.		0			x	1	1	1	10	3°
	1	2	2	1	1			10		
OBS: O ZERO (0) NA MATRIZ TEM VALOR DE NUMERO (1).										

Figura 2 – Matriz de Impacto Cruzado Pontos Fracos
Fonte: Os autores, 2013.

MATRIZ DE IMPACTO CRUZADO AMEAÇAS	1 - Dias com chegada de poucos turistas;	2- Tempo ruins que impossibilitam determinadas práticas de passeio;	3 - Não tem projetos ambientais;	4 - Não há projetos que visam o equilíbrio do ecossistemas;	5- A empresa não possui profissionais aptos a lidar com animais silvestres.	FATOR DE IMPACTO RECEBIDO FIR	FATOR DE IMPACTO PROVOCADO FIP	TOTAL	INDICE DE RELEVANCIA DO ITEM IR	CLASSIFICAÇÃO
1 - Dias com chegada de poucos turistas;	x	0				1	1	1	7.14	2°
2- Tempo ruins que impossibilitam determinadas práticas de passeio;	0	X				1	1	1	7,14	2°
3 - Não tem projetos ambientais;			x	0	0	2	2	4	28,57	1°
4 - Não há projetos que visam o equilíbrio do ecossistemas;			0	x	0	2	2	4	28,57	1°
5 - A empresa não possui profissionais aptos a lidar com animais silvestres.			0	0	x	2	2	4	28,57	1°
	1	1	2	2	2			14		
OBS: O ZERO (0) NA MATRIZ TEM VALOR DE NUMERO (1).										

Figura 3 – Matriz de Impacto Cruzado AmeaçasFonte: Os autores, 2013.

MATRIZ DE IMPACTO CRUZADO OPORTUNIDADES	1 - Fluxo de turistas que procuram locais naturais;	2- Diversificação dos pontos turísticos;	3 - Divulgação dos pontos turísticos;	4 - Divulgação dos serviços ofertados por turistas que utilizam os serviços;	5 - Comprometimento em disponibilizar horários flexíveis a cada tipo de turista:	FATOR DE IMPACTO RECEBIDO	FATOR DE IMPACTO PROVOCADO FIP	TOTAL	INDICE DE RELEVANCIA DO ITEM IR	CLASSIFICAÇÃO
1 - Fluxo de turistas que procuram locais naturais;	x	0	0		0	3	4	12	35,29	1°
2- Diversificação dos pontos turísticos;	0	X	0			2	1	2	5,8	5°
3 - Divulgação dos pontos turísticos;	0		x		0	2	4	8	23,52	3°
4 - Divulgação dos serviços ofertados por turistas que utilizam os serviços;	0		0	x	0	3	1	3	8,82	4°
5 - Comprometimento em disponibilizar horários flexíveis a cada tipo de turista;	0		0	0	x	3	3	9	26,47	2°
	4	1	4	1	3			34		
OBS: O ZERO (0) NA MATRIZ TEM VALOR DE NUMERO (1).										

Figura 4 - Matriz de Impacto Cruzado Oportunidades
Fonte: Os autores, 2013.

Após o cruzamento dos dados da matriz SWOT, analisamos os cenários internos e externos e determinamos as características da empresa.

VI. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após analisarmos os resultados obtidos através dessa pesquisa, a Empresa "X", não apresenta nenhum projeto de preservação ambiental na cidade de Morretes, apesar dela utilizar e desfrutar de áreas e parques com proteção ambiental, ela apenas realiza palestras a pedido de órgãos municipais e empresas privadas, não se aprofundando nesse assunto, o que é uma pena, pois ela explora uma grande parte da Mata Atlântica do Litoral Paranaense, que vai desde a Serra do Mar até o Lagamar Paranaense. Segundo a Constituição Federal de 1988, no seu artigo 225, Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações. A empresa não tem um planejamento de preservação em longo prazo, a única ação é antes de iniciar a atividade, os guias fazem uma orientação para conscientizar o turista da importância de se preservar as trilhas e locais de expedições e a precaução quanto aos impactos provocados por ações humanas, não retirando nada do local da trilha, não danificado a flora e a fauna e não maltratando animais que se encontram nas trilhas. Apesar disto, conta com uma ótima infraestrutura para os usuários de seus serviços com toda segurança necessária e não apresenta nenhum caso de acidente, com um atendimento especializado na área de turismo e a agência conta com produtos típicos da cidade como a cachaça, e produtos personalizados, além de comercializar produtos adicionais para cada tipo de serviço oferecido. A empresa fornece todos os equipamentos necessários para cada tipo de serviço que ela oferece. Sendo assim, concluímos que a empresa necessita de um planejamento para a construção de um futuro efetivamente promissor devido ao desgaste ocasionado pela falta de preocupação em manter e até mesmo ampliar seu campo exploratório atualmente.

VII. REFERÊNCIAS

ARELLANO, B. ALBUQUERQUE, E. Lindolfo, G. **Gestão Participativa – Um Estudo de Caso.** IV SEMEAD-Outubro, 1999. São Paulo.

BASTARZ, C. **Análise da Preferência da Paisagem do Município de Morretes, Paraná Como Subsídio ao Planejamento do Turismo**. UFPR, Curitiba, 2009.

BASTARZ, C.; BIONDI, D**. Aplicação do Método Q para a Valoração da Paisagem de Morretes, Paraná, Brasil, como Subsídio ao Planejamento do Turismo.** Revista Turismo em Análise e-ISSN: 1984-4867 v. 22, n. 3, p. 651-680, 2011.

CHEMIN, M. **Espaços de paisagens em cidades turísticas: Centros Históricos e Orlas do Litoral do Paraná**. Terr@ Plural v. 7, n. 1, p. 43-60, 2012.

DA LUZ, R. M. D.; NACHORNIK, V. L.; DA SILVEIRA, M. A. T. **Proposta de Uma Rota de Peregrinação e Ecoturismo no Caminho da Graciosa–Estado do Paraná**. Revista Geográfica de América Central, v. 2, n. 47E, 2011.

TAKAHASHI, L. Y.; MILANO, M. S.; TORMENA, C. A. **Indicadores de Impacto Para Monitorar o Uso Público no Parque Estadual do Pico do Marumbi–Paraná**. Revista Árvore, v. 29, n. 1, p. 159-167, 2005.

GIMENES, M. H. G. S. **Do Início do Turismo Gastronômico em Morretes (PR): Notas Introdutórias**. Anais do XXVI Simpósio Nacional de História, 2011.
SILVEIRA, M. AT da. **Turismo, Políticas de Ordenamento Territorial e Desenvolvimento: Um foco no Estado do Paraná no Contexto Regional**. FFLCH/USP, São Paulo, Brasil, 2002.
KUSHANO, E. S.; FILIPPIM, M. L.; GÂNDARA, J. M. **Turismo no Litoral do Paraná: A perspectiva do Guia Brasil Quatro Rodas**. ROSA DOS VENTOS, v. 5, n. 1, 2013.
RUSCHMANN, D. V. de M.. **Turismo e Planejamento Sustentável: A Proteção do Meio Ambiente**. Papirus editora, 1997.
GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ. **Plano de Desenvolvimento Integrado do Turismo Sustentável (PDITS). Pólo Turístico do Litoral Paranaense.** Curitiba, 2011. Disponível em: <http://www.setu.pr.gov.br/arquivos/File/pdf/institucional/PDTISProdutoLitoral.pdf> , acesso em: 20/07/2013.

MINISTÉRIO DO TURISMO (MTUR). **Plano Estratégico de Desenvolvimento do Turismo Regional 2008-2011, Região Turística Litoral do Paraná-Brasil.** Brasília: MTUR, 2008.
Departamento de Estradas de Rodagem do Paraná (DER-PR). **Estrada da Graciosa, PR 410.** Disponível em: < http ://www .Der.pr. Gov. br/modules /conteúdo/ conteúdo.php?Conteúdo=12>, acesso em: 06/08/2013.
INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAGIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Dados da Cidade de Morretes.** Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/painel/painel.php?codmun=411620> , acesso em 03/08/2013.
Prefeitura Municipal de Morretes. **A Cidade de Morretes.** Disponível em: <http://www.morretes.pr.gov.br/inde.php/cidade>, acesso em: 27/07/2013.
Secretaria de Turismo do Paraná. **Turismo no Paraná.** Disponível em: <http://www.turismo.pr.gov.br/modules/conteudo/morretes.php>, acesso em: 03/08/2013.
MINISTÉRIO DO TURISMO (MTUR). **Cadastrur.** Disponível em: <http://www.cadastur.turismo.gov.br/cadastur/SobreCadastur.mtur>, acesso em: 06/08/2013.
GOVERNO FEDERAL DO BRASIL. **Tipos de Turismo.** Disponível em, <http://www.brasil.gov.br/sobre/turismo/tipos-de-turismo>, acesso em: 03/08/2013.
CONSTITUIÇÃO FEDERAL BRASILEIRA de 1988. **Art. 225.** Disponível em, < www.stf.jus.br >, acesso em 03/08/2013.

VIII. COPYRIGHT

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

Revista SODEBRAS – Volume 9
N° 100 – ABRIL/ 2014

A GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS: A POLÍTICA NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS X PROSAMIM

SÂMIA DE OLIVEIRA BRITO; GILBERTO DE MIRANDA ROCHA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ - UFPA
samiabrito30@gmail.com

Resumo - Ao abordar as problemáticas do Prosamim, pode-se expor seu principal objetivo que compõe o Programa, que é a revitalização das áreas dos igarapés da cidade de Manaus/AM. Inserido no contexto também pode-se determinar os objetivos específicos do referido programa, sob quatro dimensões, são elas: a dimensão social, a engenharia, a ambiental e a institucional. Cada dimensão apresenta sua relevância para o programa, bem como mostra, com bases em registros durante as visitas técnicas, as necessidades do seu desenvolvimento durante todas as fases do programa, que serão elencadas no curso do artigo. Este artigo está baseado em estudo de caso a partir de revisão da literatura, seguido de visitas técnicas realizadas ao Complexo Prosamim, com relatos dos moradores reassentados, bem como registros de todas as áreas que o compõe.

Palavras-chave: Prosamim. PNRH. Instrumentos da PNRH. Diretrizes da PNRH.

I. INTRODUÇÃO

O Prosamim – Programa de melhoria urbanística, ambiental e social, caracteriza-se como um desafio, haja vista as problemáticas que o programa busca atender e solucionar, mas em particular, pode-se considerá-lo como um desafio devido sua complexidade ambiental alinhada ao social. O Objetivo deste trabalho é apresentar em que medidas o Prosamim atende o que está estabelecido pela Lei 9.433/97 da PNRH, baseados nos Fundamentos, Objetivos, Diretrizes Gerais de Ação e Instrumentos que constam na referida Lei.

II. ANÁLISE DO PROSAMIM À LUZ DA POLÍTICA NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS

Ao abordar as problemáticas do Prosamim, pode-se expor seus objetivos de forma geral e específica que compõem o Programa:

- Objetivo Geral: Revitalizar as áreas dos igarapés da cidade de Manaus;
- Objetivos Específicos:

a) Social: Favorecer o aspecto social, que é formado por outros fatores, também responsáveis, para que as pessoas beneficiadas tenham uma vida digna, são eles: saúde, educação, habitação e geração de emprego e renda;

b) Engenharia: Melhorar as condições de moradia, a partir da construção de casas que sejam apropriadas para as regiões da cidade em que o Programa está instalado, adaptando-se ao clima e as constantes e bruscas mudanças no meio ambiente, apresentado mais conforto e segurança aos beneficiados;

c) Ambiental: Melhorar o saneamento, com a finalidade de diminuir a poluição e contaminação hídrica às margens dos leitos dos igarapés; e

d) Institucional: Fortalecer as entidades que encontram-se envolvidas e participam do Prosamim, com a finalidade de assegurar a sustentabilidade social e institucional.

Segundo SÁNCHEZ (2008), o enfoque no papel social justifica-se a partir da seguinte afirmação:

> Também as relações de vizinhança, de amizade e de parentesco são afetadas, assim como as referências culturais, as referências à memória e as relações econômicas no seio de uma comunidade. Por essa razão, o reassentamento deveria buscar recriar essas condições, reproduzindo, em certa medida, no novo local, as relações preexistentes (SÁNCHEZ, 2008, p. 352).

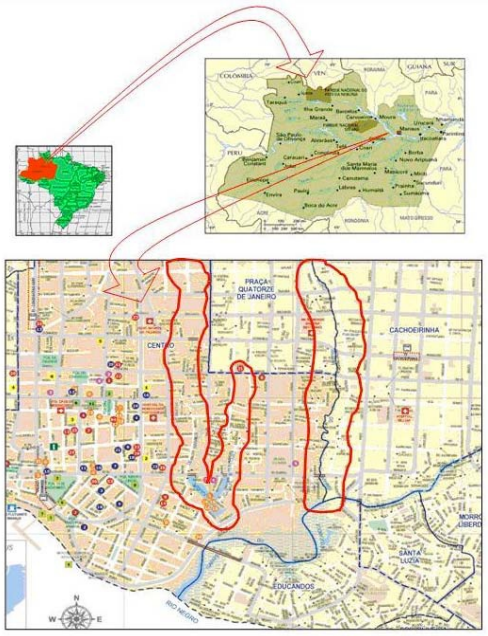


Figura 1 – Área de atuação do Prosamim
Fonte: Projeto Prosamim (2008)

ISSN 1809-3957

III. O PROSAMIM E OS FUNDAMENTOS E OBJETIVOS DA PNRH

Observando a Lei 9.433/97 especificamente em seus Fundamentos, pode-se afirmar que o Prosamim obedece e cumpre o que a referida Lei estabelece ao perceber que a Gestão de Recursos Hídricos é descentralizada e compartilhada contando com a participação ativa do Poder Público, das comunidades diretamente beneficiadas, bem como órgãos internacionais, federais, estaduais, municipais e a sociedade civil, e para tanto foram criadas algumas comissões de apoio, são elas[1]:

- COMSUL: que é a comissão consultiva ligada a diversos representantes da comunidade que trabalham nas questões de engenharia, ambientais, religiosas, sociais, científicas e outras;
- CRC: Comitê de representantes da comunidade, constituído por representantes de ONGs que trabalham na área de atuação do Programa;
- GAL: formado por lideranças informais da área que o Programa abrange e de seu entorno.
- COMCRI: Comissão de gerenciamento de crise, criada pela UGPI[2], e composta por técnicos do Prosamim, GAL e CRC, com o intuito de explicar e solucionar dúvidas diversas no que diz respeito aos direitos das pessoas que são diretamente afetadas e beneficiadas com o Programa.

Com relação à importância dos Recursos Hídricos, Marinato (2008) afirma que:

> Em virtude da problemática atual da água, a sociedade e as autoridades públicas estão despertando para a importância da preservação, proteção e recuperação dos recursos hídricos urbanos (MARINATO, 2008, p. 25).

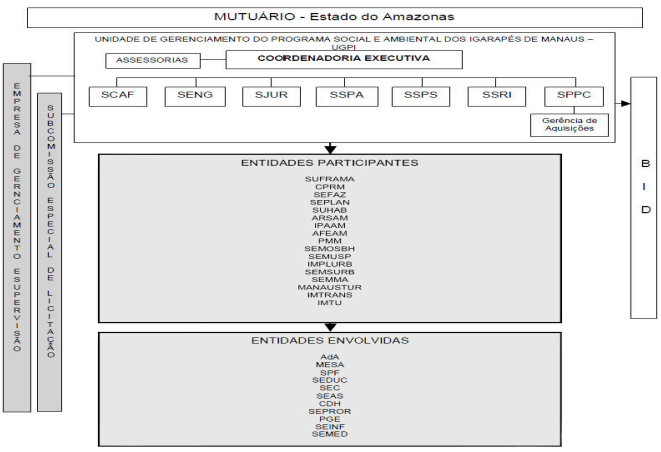


Figura 2 - Organograma UGPI
Fonte: Projeto Prosamim (2008)

A PNRH trata em seu art. 2º dos objetivos, e pode-se explicar que com relação à garantia da disponibilidade de água, para uso agora e futuramente, Manaus possui um centro de Monitoramento Hidrológico e acredita-se que com relação aos níveis de qualidade da água para o uso em geral, se faz necessário melhorar o saneamento básico. Na prática e tomando como exemplo o Prosamim do Largo do Mestre Chico, percebeu-se, em visita técnica, que houve uma transformação no que diz respeito ao saneamento básico nestas áreas. Há algum tempo atrás a área era tomada por falta de esgoto, lixo acumulado às margens dos igarapés e a água além de poluída, ou seja, suas características físicas e químicas estavam contaminadas, trazendo risco para quem reside e trabalha no entorno do igarapé. Vale salientar que a poluição se deve às constantes influências antrópicas de origem não só domésticas, mas também de origem industrial.

Figura 2- Condições antigas de moradia às margens do igarapé e contaminação das águas

Figura 3- Condições dos lixos antes do Prosamim
Fonte: Projeto Prosamim (2008)

Outro aspecto a que o art. 2º se refere na Lei 9.433/97 é com relação à prevenção e defesa contra possíveis eventos graves hidrológicos de origem natural que possam ocorrer em função do uso inadequado dos recursos naturais, onde acredita-se que tais eventos à que o artigo se refere, sendo trazidos para a realidade de Manaus, pode ser enquadrado nas cheias que atinge a cidade entre os meses de março à junho todos os anos. Lembrando também que a área onde se encontram ainda palafitas que servem como moradia para algumas famílias não deveriam residir naquela localização, não só pelo risco de vida, mas também por ser uma área que deveria ser área de preservação ambiental.

[1] Dados coletados da UGPI do Prosamim. Fonte: http://prosamim.am.gov.br/social/gestao-compartilhada-2/

[2] UGPI: Unidade de Gerenciamento dos Igarapés, diretamente ligada ao gabinete do Governador do Estado do Amazonas.

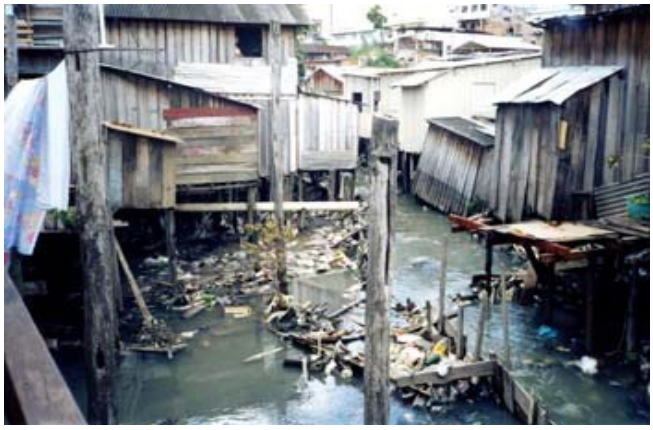


Figura 4 – Moradias em palafitas nas áreas de risco às margens do igarapé antes do Prosamim
Fonte: Projeto Prosamim (2008)

Com relação às cheias, a CPRM mantém desde 1989 um sistema de monitoramento de níveis de água dos rios Solimões/Negro/Amazonas, onde se pode fazer uma previsão, com bons níveis de acerto, da magnitude dos picos da cheia. Foi então a partir de 2004 que a atividade de monitoramento começou a produzir o Mapa de Enchentes de Manaus, que serve como instrumento para a gestão da área urbana.[3]

IV. O PROSAMIM E AS DIRETRIZES GERAIS E INSTRUMENTOS DA PNRH

No art. 3º da Lei da PNRH, o capítulo ressalta a integração da gestão de recursos hídricos com a gestão ambiental. Totti e Carvalho 2006, apud Marinato, 2008 observam, então, que os municípios não teriam atribuição de tratar da conservação das águas, no entanto, a quantidade e qualidade da água dependem da implementação de políticas ambientais e de legislações existentes, com referência principalmente ao ordenamento do território do município.

Acredita-se então que a Gestão do Recursos Hídricos está intimamente ligada à Gestão Ambiental, onde a Gestão de RH seria uma consequência da eficaz gestão ambiental.

Marinato, 2008 afirma que: "Tendo a PNRH definido a bacia hidrográfica como a unidade territorial de planejamento dos recursos hídricos, este espaço territorial, determinado pelo escoamento superficial e pela topografia, representa um sistema onde os recursos naturais apresentam-se interligados e dependentes. Dependendo do curso d'água, ela pode abranger vários municípios ou até diferentes estados e países. Dessa forma, este aspecto peculiar à bacia hidrográfica, levou o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, a definir, em concordância com a Constituição Federal de 1988, competências nos níveis federal e estadual na gestão de recursos hídricos. Nota-se, no entanto, que o município apresenta a participação na gestão de recursos hídricos restrita aos processos decisórios, através dos comitês e conselhos".

Com relação aos Instrumentos que compõem a PNRH, através de pesquisa, pode-se comprovar que Manaus está co um Plano Estadual de Recursos Hídricos que ainda não foi aprovado, onde a previsão é de que até o ano de 2014, este Plano já esteja apto para utilizá-lo na prática. Vale salientar que um Plano desta dimensão torna-se imprescindível para a Gestão de Recursos Hídricos.

A Outorga dos direitos de uso de recursos hídricos ainda não existe no Estado, bem como a cobrança pelo uso dos recursos hídricos, pois as pessoas furam poços artesianos para o uso doméstico e não pagam para utilizar a água subterrânea que se encontra neste. Também não existe a compensação aos municípios do Estado do Amazonas.

Segundo Marinato (2008) "A outorga dos direitos de uso de recursos hídricos é um instrumento que tem como finalidade assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água e o efetivo exercício dos direitos de acesso à mesma". Neste sentido, busca racionalidade e responsabilidade no uso deste recurso natural.

Figura 5 – Moradia Prosamim
Fonte: os autores

Figura 6 – Moradia Prosamim
Fonte: os autores

[3]Fonte: CPRM-

ISSN 1809-3957

Figura 7 – Prosamim
Fonte: os autores

Figura 8 – Prosamim
Fonte: os autores

No que diz respeito ao enquadramento dos corpos de água em classes, pode-se afirmar que ainda não é possível fazê-lo, pois o enquadramento deve estar de acordo com as diretrizes do PRH, e como já foi exposto anteriormente, o Plano de Recursos Hídricos do Estado encontra-se em fase de aprovação.

V. CONCLUSÃO

Considera-se de fundamental importância o entendimento do que a Lei 9.433/97 explica com relação, principalmente, aos quatro primeiros capítulos, tendo em vista que esses são de grande importância para a compreensão dos demais que compõem a Lei. Interessante foi poder conhecê-los e fazer uma breve análise, relacionando com o maior projeto urbanístico e social de Manaus, o Prosamim. Apresenta-se então, o que o Estado cumpre como o estabelecido em Lei, assim como o que ainda não cumpre. Acredita-se que o que falta está próximo da normatização.

VI. REFERÊNCIAS

BRASIL, LEIS E DECRETOS. Lei nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997. Disponível em: WWW.planalto.gov.br

BRASIL. Resolução CONAMA n° 357, de 17 de março de 2005. Brasília, 2005.

GIL, Antonio Carlos. ***Como elaborar projetos de pesquisa.*** São Paulo: Atlas, 2002.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. ***Dados populacionais e Territoriais.*** Disponível em: http://www.ibge.gov.br. 2006.

MARINATO, Cristina Fiorin. ***Integração entre gestão de recursos hídricos e a gestão municipal urbana: estudo da inter-relação entre instrumentos de gestão.*** 2008. Dissertação (Mestrado) – Centro Tecnológico, Universidade Federal do Espírito Santo.

SÁNCHEZ, Luis Enrique. ***Avaliação de Impacto Ambiental: conceitos e métodos.*** São Paulo: Oficina de Textos, 2008.

TOTTI, M. E. F.; CARVALHO, A. M. de. **Gestão de Recursos Hídricos: um desafio para os municípios**. In: Simpósio de Recursos Hídricos do Sul- Sudeste, 1, Curitiba, 2006.

VII. COPYRIGHT

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

Revista SODEBRAS – Volume 9
N° 100 – ABRIL/ 2014

A UTILIZAÇÃO DE FILTROS RESSONANTES COMO DISPOSITIVO AUXILIAR NA ATENUAÇÃO DE HARMÔNICAS GERADAS NA OPERAÇÃO DE RETIFICADORES MULTIPULSOS

PRISCILA DA SILVA OLIVEIRA[1]; FALCONDES JOSÉ MENDES DE SEIXAS[2]; STEFANI CAROLLINE LEAL DE FREITAS[2]; LUIS CARLOS ORIGA DE OLIVEIRA[2].
1 – UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS; 2 – UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA FACULDADE DE ENGENHARIA DE ILHA SOLTEIRA.
pri.s.o@uft.edu.br

Abstract - The objective of this paper is to present a comparative study about the use of tuned filters as an attenuator device of harmonic generated 12 and 18-pulses rectifiers with Wye and Delta differential connection. Are presented in this work physical considerations, mathematical modeling and digital simulations using the software Orcad-Pspice®, which allows a spectral analysis of the harmonic components and supports the search for an optimal filtering process. The application of these filters is a good alternative to improve the operation of the multipulse rectifier within the established regulatory standards. Tuned filters are used in Delta and Wye differential connections of 12 and 18 pulses and results about the improvement of the power quality in both structures are presented and compared.

Palavras-chave: Filtros Sintonizados. Harmônicas. Mitigação. Retificadores Multipulsos.

I. INTRODUÇÃO

O conteúdo harmônico presente em redes elétricas de corrente alternada têm sido um tema frequentemente abordado em discussões relacionadas à qualidade de energia. Isto se deve a altos níveis de distorção harmônica de corrente ocasionados pela operação de cargas não-lineares, a exemplo de conversores controlados e não-controlados, reatores controlados a tiristor, arcos elétricos e conversores que incluem filtros capacitivos. Estes equipamentos apresentam problemas relacionados à injeção de conteúdo harmônico na rede elétrica, baixo fator de potência e altos níveis de distorção harmônica.

Distorções harmônicas são indesejáveis, pois resultam em perdas bilaterais, ou seja, tanto para companhias fornecedoras quanto para usuários finais de energia elétrica. Alguns efeitos provocados por altas distorções harmônicas são: perdas nos enrolamentos de motores elétricos, geradores e transformadores de potência, problemas no torque e vibrações mecânicas em motores e geradores, erros de medição, mau funcionamento de dispositivos eletrônicos entre outros.

Frente aos problemas apresentados, normas internacionais como IEC 61000-3-2, IEC 61000-3-4 (1998) e IEEE 519 (1992) foram criadas a fim de estabelecer limites às correntes harmônicas injetadas na rede elétrica (IEC-6100-3-2, 1998), (IEEE-519,1992).

No Brasil ainda não existem normas específicas que limitem essas componentes harmônicas de corrente, porém este é um problema que vem ganhando espaço nas discussões em reuniões científicas.

Inúmeras técnicas para correção do fator de potência e diminuição de componentes harmônicas na rede elétrica vêm sendo discutidas em âmbito mundial. Existe hoje um grande número de trabalhos que trazem soluções, passivas, ativas ou híbridas para este problema (FREITAS; SIMÕES; CANESIN; 2007 – LEE *et al*., 1999 – SINGH; BUHVANESWARI; GARG, 2007).

Retificadores multipulsos vêm como uma técnica passiva para redução de conteúdo harmônico de corrente na rede, além disso, esses retificadores apresentam pequena ondulação na tensão de saída e grande robustez. Estes dispositivos apresentam apenas as componentes harmônicas $k \cdot P \pm 1$, sendo P o número de pulsos do retificador e k=1, 2, 3... Um retificador de 12 pulsos, por exemplo, é composto por duas pontes retificadoras de seis pulsos e um transformador defasador com dois sistemas trifásicos de tensões secundárias defasados de 30° entre si. Já para um conversor de 18 pulsos são necessárias três pontes retificadoras e três sistemas de tensões defasados de 20° entre si.

Estes transformadores defasadores podem apresentar inúmeras conexões. A conexão de autotransformador Y-diferencial permite criar subsistemas trifásicos balanceados e adequadamente defasados (OLIVEIRA; FERNANDES, SEIXAS, 2010). O primário do transformador é conectado em Y e enrolamentos auxiliares conectados aos enrolamentos primários permitem criar subsistemas trifásicos. Retificadores compostos por autotransformadores com a conexão Y-diferencial apresentam duas grandes vantagens, uma delas é a possibilidade da escolha de qualquer tensão de saída para o retificador para qualquer tensão de entrada e vice-versa, a outra é a redução de peso e volume do retificador uma vez que o autotransformador processa apenas parte da potência ativa.

ISSN 1809-3957

Apesar de estes retificadores reduzirem substancialmente o conteúdo harmônico injetado na rede, comparado com um retificador convencional de seis pulsos, existem ainda as componentes harmônicas (k*P±1) que não se enquadram as normas internacionais. Em vistas a mitigação dessas harmônicas indesejáveis, uma solução fácil e economicamente viável consiste no uso de filtros ressonantes sintonizados.

Os filtros sintonizados são compostos por elementos resistivos, indutivos e capacitivos, nos quais, seus parâmetros são previamente ajustados a fim de obter uma baixa impedância, capaz de filtrar as componentes harmônicas indesejáveis (VASCONCELLOS *et al*., 2010 – OLIVEIRA; RAVAGANANI; MILANEZ, 2007). A escolha dos filtros sintonizados se justifica por ser uma opção de fácil construção e baixa complexidade, uma vez que, eles estão auxiliando os retificadores multipulsos na mitigação de harmônicas de corrente. Outra solução seria o uso de filtros ativos, porém, isto aumentaria a complexidade da estrutura, além de, elevar o custo da estrutura.

Este trabalho apresenta considerações físicas e a modelagem matemática dos dispositivos abordados, bem como simulações computacionais realizadas num *software* de grande aceitação no meio das engenharias, o *Orcade Pspice*® da *Cadence*, que possibilita uma análise a cerca da viabilidade desta aplicação como mais uma alternativa na busca da melhoria do funcionamento de retificadores.

II. CONSIDERAÇÕES TEÓRICAS

A modelagem destes dispositivos tem como objetivo investigar o comportamento da operação conjunta de retificadores e filtros sintonizados. Individualmente, estes dispositivos têm sido abordados detalhadamente em trabalhos anteriores, que apresentam seus princípios operacionais, simulações no domínio do tempo, ensaios experimentais, bem como orientações para o dimensionamento dos mesmos (GONÇALVES, 2006).

A seguir, é apresentada uma explicação sucinta do principio operacional de ambos.

A. Retificador Multipulso com Conexão Y-diferencial

A Figura 1 apresenta todos os enrolamentos para se obter a conexão Y-diferencial genérica. Esta conexão representa todos os retificadores com topologia Y de autotransformador de 12 e 18 pulsos.

A Figura 2A mostra o diagrama fasorial simplificado para as tensões sobre os enrolamentos N_{c1} e N_{b3} positivas. Através dos triângulos destacados na Figura 2A, (V_x, V_{c1}, V_a) e (V_x, V_{R1}, V_{b3}), as eqs. (1) e (2) são válidas:

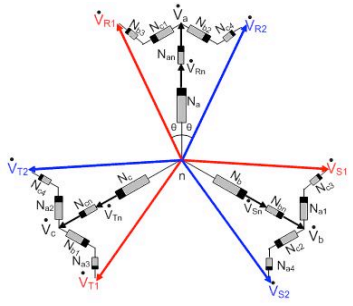


Figura 1 – Representação dos enrolamentos para conexão Y

$$\frac{V_x}{sen(60^o)} = \frac{V_a}{sen(120^o - \alpha)} = \frac{V_{c1}}{sen(\alpha)} \quad (1)$$

$$\frac{V_x}{sen(120^o + \theta)} = \frac{V_{R1}}{sen(60^o - \alpha)} = \frac{V_{b3}}{sen(\alpha - \theta)} \quad (2)$$

Quando enrolamento N_{b3} é invertido e, consequentemente a tensão V_{b3} é negativa. A tensão de saída (V_{R1}) pode ser menor, igual ou maior do que a tensão de entrada. A Figura 2B mostra o diagrama fasorial simplificado que representa esta condição. As eqs. (3) e (4) correspondem a este caso.

$$\frac{V_x}{sen(60^o)} = \frac{V_a}{sen(120^o - \alpha)} = \frac{V_{c1}}{sen(\alpha)} \quad (3)$$

$$\frac{V_x}{sen(60^o - \theta)} = \frac{V_{R1}}{sen(120^o + \alpha)} = \frac{-V_{b3}}{sen(\theta - \alpha)} \quad (4)$$

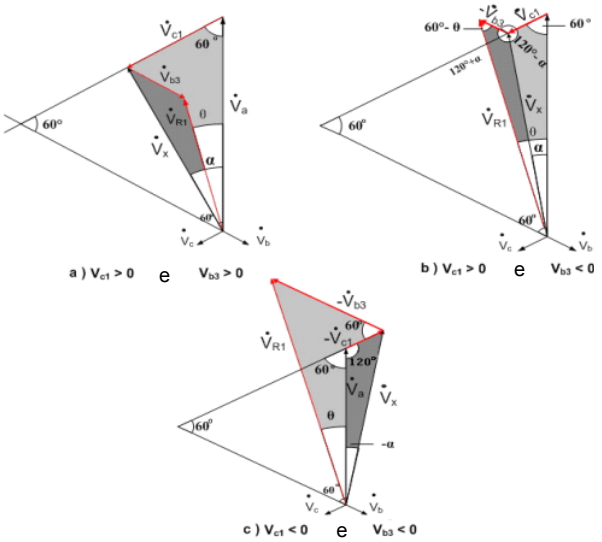


Figura 2 – Diagramas fasoriais

Quando os enrolamentos N_{c1} e N_{b3} são invertidos (tensões V_{c1} e V_{b3} negativas). A tensão de saída (V_{R1}) é maior do que a tensão de entrada. A Figura 2C mostra o diagrama fasorial simplificado que representa esta condição. As eqs. (5) e (6) correspondem a este caso.

$$\frac{V_x}{sen(120^o)} = \frac{V_a}{sen(60^o + \alpha)} = \frac{-V_{c1}}{sen(-\alpha)} \quad (5)$$

$$\frac{V_x}{sen(60^o - \theta)} = \frac{V_{R1}}{sen(120^o + \alpha)} = \frac{-V_{b3}}{sen(\theta - \alpha)} \quad (6)$$

Isolando a tensão auxiliar V_x, obtém-se uma expressão única que descreve as tensões de saída sobre os enrolamentos secundários, em função da tensão de referência (primário) e dos ângulos α e θ, apresentada na eq. (7).

$$V_a \cdot \frac{sen(60^o)}{sen(120^o - \alpha)} = V_{c1} \cdot \frac{sen(60^o)}{sen(\alpha)} = V_{R1} \cdot \frac{sen(120^o + \theta)}{sen(60^o - \alpha)} = V_{b3} \cdot \frac{sen(120^o + \theta)}{sen(\alpha - \theta)} \quad (7)$$

Para o conversor de 18 pulsos, um terceiro sistema trifásico, em fase com o primário e com a rede, deve ser obtido. Este sistema deve ter módulo V_{Rn} de mesma

ISSN 1809-3957

amplitude dos dois sistemas defasados. A eq. (8) define o módulo da tensão sobre os enrolamentos secundários N_{an}.

$$V_{an} = V_{R1} - V_a \tag{8}$$

O ângulo é determinado na eq. (9).

$$\alpha = arctg\left[\frac{3 \cdot V_a}{2 \cdot V_{R1} \cdot \left(\sqrt{3} \cdot \cos(\theta) - sen(\theta)\right) - \sqrt{3} \cdot V_a}\right] - \frac{\pi}{3} \tag{9}$$

B. Filtros Ressonantes

Uma solução clássica para atenuar a contaminação harmônica do sistema elétrico consiste no uso de filtros sintonizado, que por sua vez possibilitam a redução do impacto causado pela operação de cargas não lineares.

Os filtros são circuitos ressonantes série, e para a frequência na qual esteja sintonizado, apresenta uma baixa impedância para suas respectivas correntes harmônicas. A simplicidade da construção desses filtros resulta em um dispositivo de mitigação harmônica de baixo custo, tornando-os atrativos em comparação a outras técnicas de filtragem ativa (VASCONCELLOS *et al*., 2010).

Inicialmente, para o projeto dos filtros sintonizados, admitindo a parte resistiva do filtro desprezível, é necessário especificar a ordem harmônica a ser sintonizada, dada pela eq. (10).

$$f_s = \frac{1}{\left(2\pi\sqrt{LC}\right)} \tag{10}$$

A frequência de ressonância angular do circuito série é dada pela eq. (11).

$$\omega_s = \frac{1}{\sqrt{LC}} = 2\pi.fs = \frac{2\pi}{T_s} \tag{11}$$

O fator de qualidade do filtro (*FQ*), dado pela eq. (12), é outra grandeza de ampla importância. Este fator mede o nível de seletividade do filtro, em outras palavras, o fator de qualidade. Quanto maior é o *FQ*, mais seletivo é o filtro. Os valores usuais para este tipo de filtro estão entre 30 e 60, sendo relacionados à faixa de filtragem desejada. Assim, para obter uma filtragem abrangendo uma faixa maior de frequências, é desejável valores menores para *FQ*. Em contra partida, caso o interesse esteja voltado para o controle de uma frequência harmônica específica, o dispositivo deve ser escolhido valores maiores para FQ.

$$FQ = \frac{2\pi.f.L}{r} \tag{12}$$

A Figura 3A ilustra o arranjo deste tipo de filtro e a Figura 3B mostra a variação de suas impedâncias em função da frequência para três diferentes fatores de qualidade.

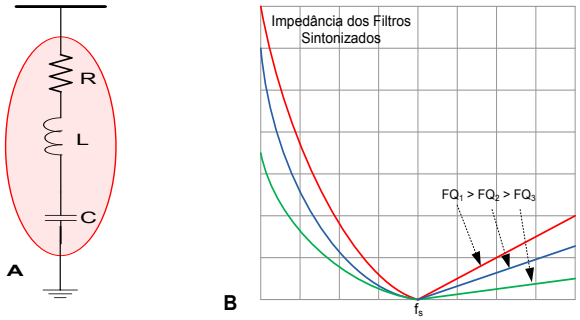


Figura 3 – Características do filtro sintonizado. A) Arranjo; B) Variação da impedância

III. REFERÊNCIAS PARA NÍVEIS DE DISTORÇÕES HARMÔNICAS

A distorção harmônica total de corrente foi definida como necessidade de quantificar numericamente as harmônicas presentes na rede elétrica.

De acordo com a definição dado pela norma IEEE 519, este parâmetro representa a razão entre o valor eficaz de harmônicas e o valor eficaz de componentes fundamentais, como sugere a eq. (13).

$$THD = \frac{\sqrt{\sum_{n>1}^{n_{max}} I_n^2}}{I_1} x100(\%) \tag{13}$$

Onde:

- é a corrente rms para n-ésima ordem harmônica;
- é o valor rms da corrente fundamental;
- é a ordem da componente harmônica.

Atualmente, as principais normas utilizadas como referências sobre os níveis de distorção aceitáveis são as europeias IEC 61000-3-2 e IEC 61000-3-4 e a americana IEEE 519 [1, 2].

No âmbito nacional, a Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT é a associação responsável pela elaboração de normas padrão de diversos segmentos. Buscando conciliar o padrão brasileiro ao cenário de regulamentação internacional referente a níveis de distorção harmônica, a ABNT está associada ao IEC.

O IEC (*International Electrotechnical Commission*) é uma entidade com abrangência internacional, essencialmente europeia que, fornece recomendações técnicas na área de eletricidade. A IEC 61000-3-2 refere-se à limitação de correntes harmônicas injetadas na rede de alimentação. Aplica-se a equipamentos elétricos e eletrônicos, com uma corrente de entrada de até 16 Àmperes por fase, conectados a uma rede de corrente alternada de baixa tensão de frequência entre 50 e 60 Hertz e tensão fase-neutro entre 220 e 240 Volts.

Os equipamentos são classificados em quatro classes para os mais diversos equipamentos:

- Classe A: equipamentos com alimentação trifásica equilibrada e todos os outros não incluídos nas classes seguintes. Também inclui equipamentos para uso residencial (excetos os que se enquadram na classe D), de áudio, ferramentas (não-portáteis) e "*dimmer*" para lâmpadas incandescentes.
- Classe B: ferramentas portáteis.

ISSN 1809-3957

- Classe C: dispositivos de iluminação, lâmpadas incandescentes, de descarga e LEDs;
- Classe D: computadores pessoais, monitores, televisores, equipamentos com forte influência nos sistemas de distribuição de energia elétrica com uma entrada de potência ativa igual ou inferior a 600W.

A Tabela 1 mostra os valores máximos de distorção harmônica aceitáveis:

Tabela 1 – Limites de correntes harmônicas

Ordem Harmônica	Class A Corrente Máxima [A]	Class B Corrente Máxima [A]	Class C (>25W) % da fundamental	Class D (>75W, <600W) [mA/W]
Harmônicas Ímpares				
3	2,30	3,45	30*PF	3,4
5	1,14	1,71	10	1,9
7	0,77	1,115	7	1,0
9	0,40	0,6	5	0,5
11	0,33	0,495	3	0,35
13	0,21	0,315	3	0,296
15≤n≤39	$0{,}15\cdot\frac{15}{n}$	$0.225\cdot\frac{15}{n}$	3	$\frac{3{,}85}{n}$
Harmônicas Pares				
2	1,08	1,62	2	
4	0,43	0,645		
6	0,3	0,45		
8≤n≤40	$0{,}23\cdot\frac{8}{n}$	$0{,}35\cdot\frac{8}{n}$		Fator de Potência

Reconhecendo os danos causados pela poluição harmônica e, visando manter a emissão das harmônicas dentro dos níveis recomendados, surge a necessidade de ações que atenuem as distorções nos barramentos e nas linhas do complexo elétrico.

IV. SISTEMA ELÉTRICO SIMULADO E ANÁLISE DE RESULTADOS

O foco deste trabalho consiste na análise de desempenho de filtros sintonizados como dispositivos atenuadores de harmônicas geradas por retificadores multipulsos. Para tanto, considera-se a configuração do sistema ilustrado na Figura 4.

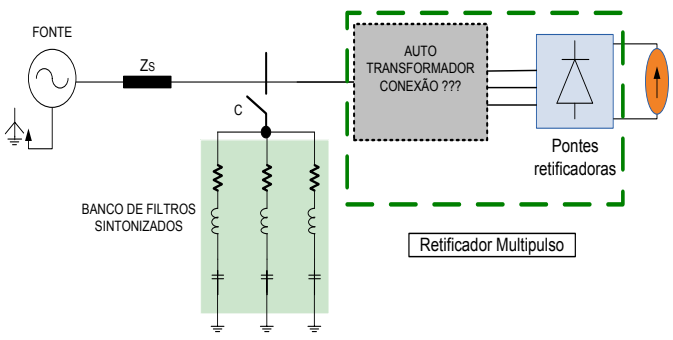


Figura 4 – Diagrama unifilar do sistema elétrico simulado

A ordem harmônica sintonizada nos filtros é definida de acordo com a necessidade de cada retificador em questão, possibilitando que os mesmo operem enquadrados nas normas que regem seu funcionamento. As harmônicas que devem ser atenuadas dependem do número de pulsos do conversor, por exemplo, para o conversor de 12 pulsos devem ser atenuadas as harmônicas $12\cdot k\pm1$, já para o de 18 pulsos as harmônicas a serem atenuadas são $18\cdot k\pm1$ (OLIVEIRA *et al.*, 2010).

As tabelas 2 e 3 apresentam os dados do sistema e dos filtros sintonizados. De acordo com o modelo, as cargas geradoras de harmônicas são representadas como fontes de correntes.

Tabela 2 – Dados do sistema e da carga.

Tensão da rede (V)	127
Frequência (Hz)	60
Potência ativa da carga (kW)	1
Fator de potência da carga	0,98

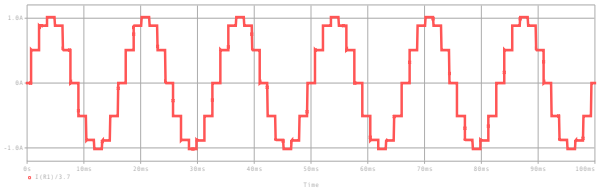
Tabela 3 – Dados dos filtros sintonizados

Ordem	R	L	C	Fator de Qualidade
11h	0.1	10.6m	1.25u	40
13h	0.1	10.6m	1.25u	40
17h	0.1	14.5m	1.68u	55
19h	0.1	14.5m	1.34u	55
35h	0.1	7.96m	721n	30

A. Distorções harmônicas sem o filtro ressonante Sintonizado (chave C aberta)

A Figura 5A apresenta a forma de onda da corrente para o conversor de 12 pulsos e a Figura 5B apresenta o espectro harmônico desta corrente. É valido observar que neste caso o retificador opera sozinho e nele são encontradas suas componentes harmônicas características 11ª, 13ª, 23ª etc.

A



B

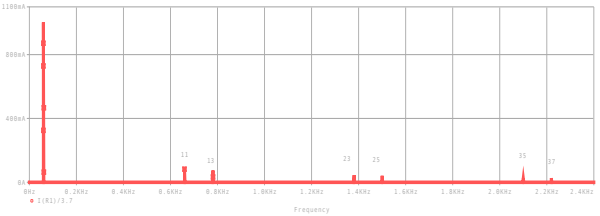


Figura 5 – Formas de onda para um retificador de 12 pulsos
A) Corrente; B) Espectro harmônico.

A Figura 6A apresenta a corrente na rede para um retificador de 18 pulsos e a Figura 6B seu espectro harmônico com suas componentes harmônicas características.

ISSN 1809-3957

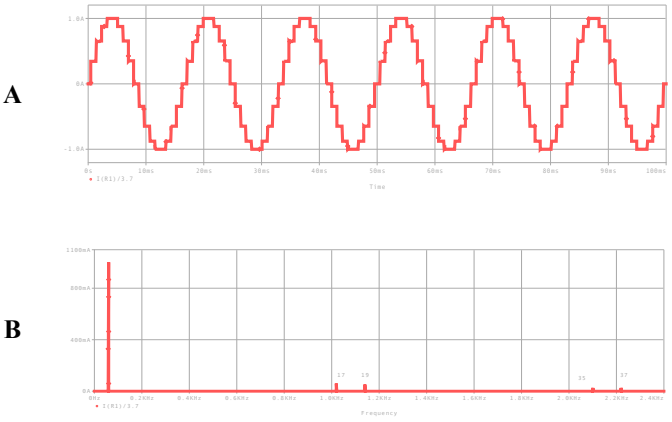


Figura 6 – Formas de onda para um retificador de 18 pulsos: (a) Corrente; Espectro harmônico

B. Distorções harmônicas com o filtro ressonante sintonizado (chave C fechada)

A Figura 7A apresenta a corrente para um retificador de 12 pulsos quando os filtros foram adicionados e a Figura 7B apresenta o espectro harmônico para esta corrente.

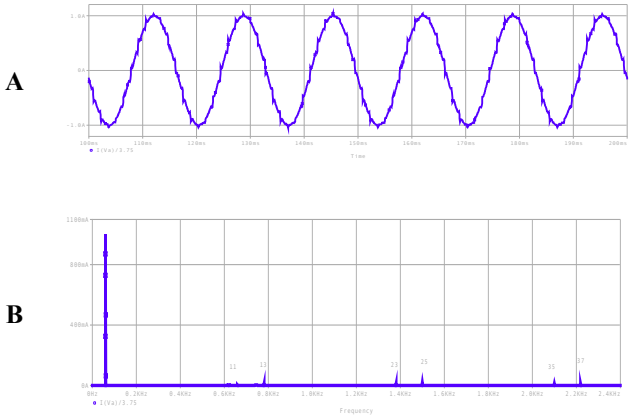


Figura 7 – Formas de onda para o arranjo retificador de 12 pulsos mais filtros sintonizados. A) Corrente; B) Espectro harmônico

A Figura 8A apresenta a corrente para um retificador de 18 pulsos quando os filtros foram adicionados e a Figura 8B apresenta o espectro harmônico para esta corrente

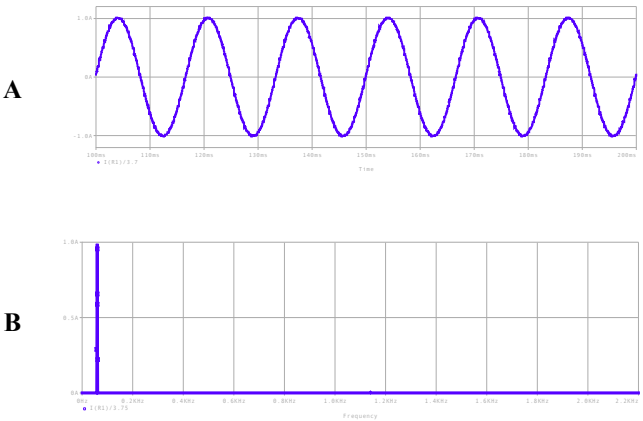


Figura 8 – Formas de onda para o arranjo retificador de 18 pulsos mais filtros sintonizados A) Corrente; B) Espectro harmônico.

A Figura 9 apresenta um gráfico que mostra a DHT_i (Distorção Harmônica Total) de corrente para os casos com e sem filtro. Assim fica fácil observar a melhora que os filtros trouxeram para os sistema com relação a qualidade de energia da rede elétrica.

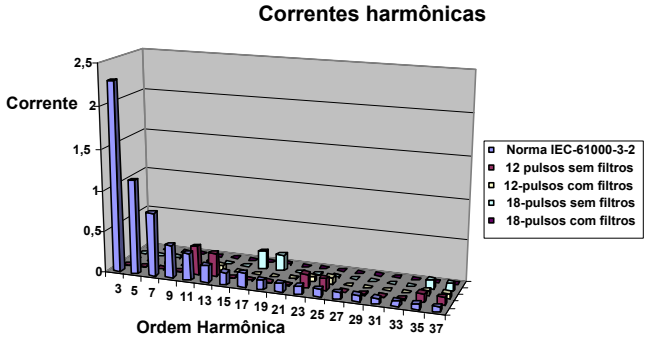


Figura 9 - Gráfico comparativo entre as componentes harmônicas apresentadas pela estrutura e a norma IEC – 61000 – 3 – 2

Para o retificador de 12 pulsos o uso de filtros sintonizados diminuiu de 14,5% para 4,1 % a DHT_i, já nos retificadores de 18 pulsos a redução foi de 9,5 % para 2%.

V. CONCLUSÃO

A utilização de retificadores multipulsos ao invés do tradicional retificador de seis pulsos, gera uma considerável melhora na qualidade energia. Esses retificadores apresentam baixa DHT_i, elevado FP e baixa ondulação da tensão de saída. No entanto, eles ainda não se enquadram na norma IEC-61000-3-2 que limita as harmônicas geradas por equipamentos. Para este caso, uma solução fácil e rápida é apresentada neste trabalho, o uso de filtros sintonizados nas harmônicas que não atendem as normas. Estes conversores multipulsos já apresentarem uma boa diminuição com relação a taxa de distorção harmônica total de corrente, porém, não se enquadrarem totalmente as normas internacionais e apresentarem apenas algumas componentes harmônicas de corrente acima do valor estabelecido pela norma IEC-61000-3-2. Uma solução fácil, rápida e barata para melhorar a DHT_i e o FP neste sistemas retificadores, foi a utilização de filtros sintonizados, que ao contrario dos filtros ativos possuem baixa complexidade, elevada robustez, obtendo resultados que se enquadram perfeitamente a norma. Resultados de simulação mostram a eficiência do sistema proposto. Para o retificador de 12 pulsos foram usados filtros para 11ª, 13ª e 23ª harmônicas, a DHT_i foi reduzida de 14,5% para 4,1%, já no conversor de 18 pulsos os filtros foram para 17ª, 19ª e 35ª harmônicas e a redução foi de 9,5 % para 2%. Com estes resultados o uso de filtros se torna satisfatório, pois, o conjunto filtro e retificador torna possível a operação deste sistema dentro das normas internacionais.

VI. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

International Electrotechnical Commission: IEC-61000-3-2. Electromagnetic Compatibility (EMC) - Part 3-4: Limitation of Emission of Harmonic Currents in Low-voltage Power

Supply Systems for equipment with Rated Current small than 16A, 1998.
IEEE SA 519-1992 recommended practices and requirements for harmonic control in electrical power systems. [S. l.: s.n], 1992. 100p. (Industrial Power Converters Committee). IEEE TASK FORCE. Effect of harmonics on equipments. **IEEE Transactions on Power Delivery,** USA, v.8, n.2, p.672-680, 1993.
FREITAS, L. C. G.; SIMÕES, M. G.; CANESIN, C. A. "Performance Evaluation of a Novel Hybrid Multipulse Rectifier for Utility Interface of Power Electronic Converter". **IEEE Transaction on Power Electronics**, v. 54, n. 6, New-York, pp. 3030-3041, 2007.
LEE, B. S.; HAHN, J.; ENJETI, P. N.; PITEL, I. J. "A Robust Three-Phase Active Power-Factor-Correction and Harmonic Reduction for High Power", **IEEE Transaction on Industrial Electronics**, v. 46, n. 3, New-York, pp. 483-494, 1999.
SINGH, B.; BUHVANESWARI, G.; GARG, V. "A Novel Polygon-Based 18-Pulse AC-DC Converter for Vector Controlled Induction Motor Drives" , **IEEE Transactions on Power Electronics**, v. 22, New-York, pp. 488-497, 2007.
OLIVEIRA, P. S.; FERNANDES, R. C.; SEIXAS, F. M. Generalization of Wye and Delta Auto-connections: Analisys of Voltages and Currentes. In: IEEE/IAS International Conference in Industry Application, 9., 2010, São Paulo. **Proceedings…** São PauloBrazil: [s.n], 2010. p. 1-6.
VASCONCELLOS, A. B.; OLIVEIRA, J. C.; KEMPNER, T. R.; BARBOSA, J. A. F. Análise de Desempenho de Reguladores de Tensão a Núcleo Saturado quanto às Distorções Harmônicas: Caracterização e Mitigação do Fenômeno. In: Simpósio Brasileiro de Sistemas Elétricos - SBSE, 2010, Belém do Pará. **Proceedings…**Belém do Pará, [s.n], 2010. p. 1-6.
OLIVEIRA, L. C. O.; RAVAGNANI, L. L.; MILNEZ, D. L. Modeling for Passive Hybrid Filter Performance Analysis. In: International Conference on Power Quality and Utilization, 9., 2007, Barcelona. **Proceedings...** Barcelona, [s.n.], 2007. p.1-6.
GONÇALVES, V. A. **Redução de Harmônicos de Corrente em Retificadores de Múltiplos Pulsos – Generalização das Conexões Diferenciais**. 2006. 177 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica), UNESP/FEIS, Universidade Estadual Paulista - UNESP, Ilha Solteira, 2006.
OLIVEIRA, P. S.; SEIXAS, F. J. M.; FREITAS, S. C. L.; OLVEIRA, L. C. O. The Use of Tuned Filters as an Attenuator Device of Harmonics Generated by Multipulse Converters In: IEEE/ PES Tranmission & Distribution Latin America, 2010, São Paulo. **Proceedings...** São Paulo, [s.n], 2010, p. 310-315.

VII. COPYRIGHT

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

Revista SODEBRAS – Volume 9
N° 100 – ABRIL/ 2014

IMPLEMENTAÇÃO DO SISTEMA KANBAN PARA A PROGRAMAÇÃO DE PRODUÇÃO

IMPLEMENTING A KANBAN SYSTEM TO PRODUCTION PLANNING

NEIDE OLIVEIRA DA SILVA[1]; ENRICO D´ONOFRIO[2]; ADAILTON LEMES[3]; CELSO JACUBAVICIUS[4]
1 – FACCAMP; 2 – UNIP; 3 – FATEC; 4 – FATEC

Resumo - O presente trabalho apresenta uma revisão bibliográfica do assunto, como MRP I e II, PDCA, curva ABC, Kanban, contextualizando estes temas dentro da filosofia JIT, em seguida é apresentado um estudo de caso, com os resultados alcançados com a implantação de um sistema KANBAN em uma empresa metalúrgica no setor de Tubos e Soldas. Nesta implementação do sistema KANBAN, também foi adotada a avaliação dos estoques por curva ABC e análise estatística e a análise dos procedimentos adotados pelo PCP para a produção.

Palavras-Chave: KANBAN. Programação. Produção.

Abstract - This paper presents a literature review on the subject, such as MRP I and II, PDCA, ABC curve, Kanban, contextualizing these themes within the JIT philosophy, then a case study, the results achieved through the implementation of a KANBAN system is presented in a metallurgical company in the tubes and welds sector. In this implementation of KANBAN system was also adopted for the valuation of inventories ABC curve and statistical analysis and the analysis of the procedures adopted by the PCP for production.

Keywords: KANBAN. Planning. Production.

I. INTRODUÇÃO

O presente artigo baseia-se na pesquisa sobre os aspectos teóricos da gestão de estoque, do uso do KANBAN e suas especificidades na redução de níveis de estoque, seguido de estudo de caso da implementação de um sistema KANBAN em uma empresa metalúrgica no setor de Tubos e Soldas.

Apresentando previamente a empresa estudada, esta foi fundada no Brasil em abril de 1967 como uma subsidiária da matriz americana. Em 1991, a empresa deixa de ser subsidiária da matriz americana, passando apenas a fazer uso de sua marca e atuando na produção, comercialização e prestação de serviços de equipamento para postos de combustíveis.

A partir de então, a empresa começa a desenvolver tecnologia própria e produtos que atendam com maior precisão o mercado nacional. Com isso, obtém considerável *market share* em torno de 55% no início dos anos 2000.

Em 2005, após quase 40 anos de instalação no Brasil e utilizando a marca de sua antiga matriz americana, a empresa estudada resolve criar sua própria marca aproveitando-se de todo know-how adquirido nessa jornada. Desde então, sua nova marca virou sinônimo de tecnologia e experiência de 40 anos de trabalho.

Assim, a empresa hoje é totalmente nacional e busca um contínuo trabalho de inovação neste mercado, onde a tecnologia aplicada significa fator estratégico de competição, cuja busca constante em inovação e tecnologia são algumas metas da organização.

II. METODOLOGIA

O presente artigo que foi baseado no estudo de caso que teve por objetivo propor uma metodologia que possibilitasse uma redução dos itens obsoletos ou que podem se tornar obsoletos e, ao mesmo tempo, reduzir os estoques.

A origem dos estudos de caso, segundo Gil (1995) é de estudos psicoterapêuticos norte americano, onde indivíduos deveriam ser analisados separadamente com o objetivo de relatar a história da formação do paciente.

O método de estudo aplicado foi um estudo de caso, pois apresenta uma situação real, com claros limites de delineamento de estudo, com o objetivo de se manter a unidade do experimento em análise e que pode ao final da pesquisa permitir a formulação de hipóteses, apresentando uma situação complexa e que não possibilita a utilização de testes ou experimentos (YIN, 2001).

O estudo de caso por ele realizado pode ser compreendido a partir de três vertentes: análise de estoque a partir de uma análise ABC, compreensão das ações de planejamento da produção e adoção de uma metodologia, no caso o KANBAN, por atender as necessidades do caso específico da empresa em estudo.

Exposta as bases em que foram alicerçadas o estudo de caso, a metodologia aplicada foi uma revisão bibliográfica que culmina na implementação proposta. Esta revisão bibliográfica é extremamente salutar, principalmente em situações como a vivida pelo autor original do estudo em que, os agentes então envolvidos nas operações, por força das atividades diárias, muitas vezes acabam se afastando destes conceitos e passam a executar em suas atividades ações que são deletérias para os resultados da empresa.

Primordialmente, faz-se necessário uma revisão bibliográfica para a definição do conceito de: MRP

ISSN 1809-3957

(*Material Requirement Planning*) e MRPII (*Manufacturing Resource Planning*), curva ABC, estoque e planejamento da produção (PCP), ciclo PDCA (Plan, Do, Control and Act) ou roda de Deming como se segue.

O MRP (*Material Requirement Planning*) tem por característica ser um sistema empurrado, o que Slack (2009) define como um "mecanismo de cálculo" para o planejamento e controle. A definição de um sistema empurrado se deve ao fato, nas palavras do mesmo autor, de que o "estoque é empurrado ao longo do processo, em resposta a planos detalhados no tempo, calculados para cada item".

Além destas características, vamos encontrar assim em Slack (2009), que o MRP é uma metodologia rígida, requerendo organizações complexas, centralizada e dependente de sistemas computadorizados, também é dependente da acurácia dos dados do sistema, principalmente das listas de materiais e, para a utilização deste, necessita-se um ambiente fixos de produção, com lead times também fixos para que seja previsto quando o material chegará à próxima etapa do processo.

Já o sistema MRPII (*Manufacturing Resource Planning*) é definido por Slack (2009) como um sistema "voltado essencialmente para o planejamento e controle da produção e estoques" e, de forma complementar, o mesmo autor explicita que "o MRP II é baseado em um sistema integrado, que contém uma base de dados acessada e utilizada por toda a empresa".

Esta característica do MRP II, assim diz Slack (2009), permitirá a visibilidade de todas as operações da empresa, exige disciplina para realizar mudanças baseadas em regras de negócio, melhor controle para melhoria contínua, permite maior sinergia entre consumidores, fornecedores e parceiros de negócio e, por fim, permite integração na cadeia de suprimentos.

O conceito de curva ABC, para Alvarenga (2000), aborda a aplicação de uma classificação no controle de estoques pela necessidade de ter-se critérios diferentes para cada tipo de item estocado, pois, do contrário, como aponta este autor, "o custo seria excessivo (no caso de procedermos uniformemente, tomando como referência os itens de valor mais elevado) ou o resultado final seria catastrófico (no caso de controlar os estoques como se tudo tivesse a importância de um prego)".

O Kanban, da tradução literal, cartões teve seu surgimento em 1953, no Japão, na Toyota, grande empresa montadora, como parte de um grande processo de crescimento organizacional, segundo Moura (2007), executivos da empresa visitaram os Estados Unidos em busca de novas ideias, no entanto, após uma viagem frustrada, em um supermercado notaram como é compassada a taxa de entrada e saída de mercadorias nas prateleiras e como os produtos não sobram e nem faltam e que seus clientes encontram a mercadoria na quantidade certa, pois é reposta no momento exato da falta.

Já Kanban em seu sentido mais amplo, é um sistema visual de controle da produção, a sua tradução é cartão, mas isso não significa que seu controle é exclusivamente por quadros de cartões, pode compor-se por sinais físicos ou eletrônicos de controle de produção (CORRÊA e GIANESI, 1993).

Assim, impõe-se a necessidade de compreender a importância de cada item estocado, pois, complementa o autor "a complexidade dos problemas e o grande número de fatores e itens de natureza diversa obrigam, geralmente, a um tratamento diferenciado, com ênfase naqueles mais importantes". E o tratamento desta complexidade é facilitado pela regra de Paretto: 20% dos itens participam em 80% dos custos.

Mas mesmo assim, Alvarenga (2000) alerta que "não se recomenda utilizar essa regra indiscriminadamente, porque cada caso é um caso". É diante desta constatação que se utilizará de forma complementar à regra 80/20, uma divisão em três grupos denominados A, B e C que pode ser obtida pela classificação dos itens em análise a partir do levantamento dos dados registrados de suas movimentações. E como ainda mostra Alvarenga (2000), fundamentalmente será "uma questão de sensibilidade e bom senso identificar esses três grupos".

A presente pesquisa se justifica como uma tentativa de diminuir os níveis de estoque, pois os mesmos são muitas vezes responsáveis por mascarar falhas ocorridas no processo, Stevenson (2001) compara esta situação a um barco que navega por um lago, quanto mais cheio estiver o lago, mais difícil será de se notar as rochas existentes seu fundo, assim, quanto menor os níveis de estoque, maior preciso deverá ser o processo.

Se até aqui está clara a definição dos controles de níveis de estoque através de controle visual de cartões, segue-se para a definição de estoques. A abordagem que será feita para efeito de revisão bibliográfica são duas visões encontradas em Corrêa (2012). Na primeira, vamos encontrar este autor definindo como uma função do estoque o "acúmulos de materiais entre fases específicas de processos de transformação". A segunda visão será a exposição deste autor sobre os estoques estarem "no topo da agenda de preocupações" tanto de gestores de operações quanto de gestores financeiros.

Estas duas visões que se contrapõem constantemente, pois, se por um lado estoques elevados são indesejados em face dos altos custos para sua manutenção, estoques baixos podem acarretar prejuízos no atendimento aos clientes. Mas um detalhe que é apresentado por este autor, é que em casos específicos em "muitas operações, os estoques e sua gestão tem um papel essencial", mesmo que impliquem em altos custos pela sua manutenção.

Para efeito desta pesquisa, o estoque se visto como apresentado na primeira definição, como sendo o acúmulo ocorrido entre operações.

Bem, se até aqui se tem o conceito de estoque e o de Kanban, ambos serão unidos através de um controle mestre de operações de produção, o planejamento e controle da produção (PCP) é descrito por Moreira (2013) como um conjunto de "atividades marcadamente operacionais que encerram um ciclo de planejamento mais longo que teve início com o Planejamento da Capacidade e a fase intermediária com o Planejamento Agregado"

Para efeito desta pesquisa, será assumido que toda empresa apresenta espaços físicos destinados a armazenagem de produtos que aguardam o próximo processo de produção, e que estes materiais podem ser componentes, produtos acabados ou não, material para manutenção ou matéria prima (REID, SANDERS, 2005).

Os estoques existem para garantir que o produto não falte, garantindo um nível de serviço adequado ao cliente, compensar deficiências decorrentes do processo, mas que

devem ser o mínimo possível para evitar a elevação dos níveis de custo operacional. (BOWERSOX, CLOSS e COOPER, 2007).

Este autor apresenta que as atividades do PCP, muitas vezes podem ser potencialmente conflitantes entre si, tais como: permitir que os produtos tenham as qualidades especificadas, manter máquinas e pessoas operando em níveis desejados de produtividade, reduzir estoques e custos, manter nível satisfatório de atendimento ao cliente.

Conclui-se pelo exposto que o planejamento e controle de estoque é nivelado de acordo com as necessidades de produção.

Durante o processo de planejamento muita coisa pode acontecer às vezes não da forma como esperada inicialmente, o ciclo PDCA tem por finalidade ser um método necessário que permita à gerência ao longo do tempo verificar o andamento das ações necessárias para o atingimento dos objetivos almejados.

Mashall Junior (2010) expõe que estas ações praticadas "de forma cíclica e ininterrupta, acaba-se por promover a melhoria contínua e sistemática na organização, consolidando a padronização de práticas" que irão possibilitar previsibilidade para o aumento da competitividade.

O ciclo PDCA, acrônimo para P (*Plan*), D (*Do*), C(*Check*) e A (*Act*) se circunscreve nestas quatro fases que tem cada qual atividades que permitirão o atingimento do objetivo final. A seguir é extraído de Mashall Junior (2010) os detalhes de cada uma destas etapas:

O planejamento (*Plan*) é a etapa inicial e compreende o detalhamento dos "objetivos e metas, para que sejam desenvolvidos métodos, procedimentos e padrões para alcançá-los". Estes objetivos e metas podem ser originados do plano estratégico da empresa, que por sua vez, pode visar a melhoria de produtos, serviços ou processos.

A etapa seguinte execução (*Do*), é realizar a consecução do que foi estabelecido anteriormente e será necessário "fornecer educação e treinamento para a execução dos métodos desenvolvidos". A importância desta etapa não será a de simples executora, mas se estenderá para a etapa seguinte fornecendo os dados para verificação.

Esta terceira etapa, verificação (*Check*), será feita a medição do quanto foi atingido das metas estabelecidas inicialmente. Para esta medição, a coleta dos dados pode ser feitas com "ferramentas de controle e acompanhamento, como cartas de controle, histogramas, folhas de verificação" entre outras.

A quarta etapa do ciclo é agir (*Act*), mas agir corretivamente, que consistirá na tomada de duas ações: correção e padronização. A primeira "consiste em buscar as causas fundamentais a fim de prevenir a repetição dos efeitos indesejados" e a segunda, "adotar como padrão o planejado na primeira fase", já que sua execução foi realizada satisfatoriamente.

Esta última etapa completará e girará o ciclo, sendo dessa forma que se obterá a previsibilidade nos processos, pois as boas práticas serão padronizadas e aqueles processos executados de forma insatisfatória, seguirá para a etapa seguinte do ciclo PDCA para ser aprimorado.

Dentro do conjunto de técnicas encontradas na bibliografia, resumidamente estas técnicas básicas se associam com o contexto logístico de uma dada empresa como vemos na Figura 1 citada em Oliveira (2009) mostrando a responsabilidade da função logística "pelo planejamento, operação e controle de todo fluxo de mercadorias e informações, desde a fonte fornecedora até o consumidor".

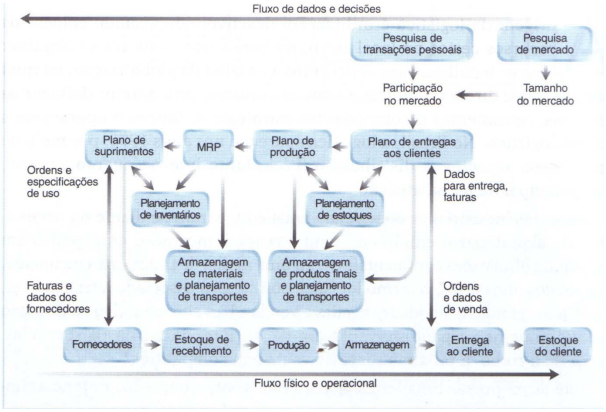


Figura 1 – Fluxo na logística
Fonte: Martins (2003) *apud* Oliveira (2009).

Findados os conceitos preliminares, é mostrada a filosofia *Just in time*, apresentando assim, que kanban não se trata de uma decisão gerencial isolada, mas parte de um grande sistema de controle, para com sua aplicação, minimizar processos, custos de produção e elevar os níveis de produção e qualidade.

A palavra *Just in time* (JIT) tem sua origem no Japão do pós-segunda guerra, quando um país pequeno, destruído pela guerra, com uma indústria arruinada tem na redução de custos de estoques uma saída para sua ascensão econômica. Kiichiro Toyoda utiliza o termo JIT em sua descrição do sistema Toyota de produção, que foi criado por Taiichi Ohno (VOKURKA e DAVIS, 1996).

Ainda segundo o autor, neste momento houve a partir de então uma grande quebra das antigas premissas de produção, onde a tomada de decisão é de responsabilidade de uns e a realização do produto ou serviço, de outros. A divisão metódica das tarefas e a especialização da mão de obra deram lugar a profissionais multi tarefas e com autonomia sobre seu trabalho, necessidade de estoque para evitar paradas inesperadas foram substituídos por lotes cada vez menores e técnicas de melhoria contínua desenvolvidas, com tudo isso, a produção se viu gerenciada por controles como Kanban e a luta constante para diminuição do *set up* de máquinas e redução do *lead time*.

Empresas que conseguem reduzir seus estoques intermediários e não apresentam problemas de capacidade produtiva podem melhorar sua rentabilidade reduzindo seu tempo de set up, sendo que os custos muitas vezes elevados devem considerar os retornos globais desta redução. (ALVES e REIS, 2006).

III. ANÁLISE DOS DADOS DO ESTUDO DE CASO

Durante a realização deste estudo, a empresa passava por um processo muito conturbado de readequação ao mercado, com queda da receita da ordem de 80% no período de 2003 a 2009.

Isto levou a organização a acumular dívidas trabalhistas, fiscais, com fornecedores, com funcionários, com prestadores de serviços, etc.

Naquele período a empresa tinha patrimônio avaliado em aproximadamente R$ 50 milhões, estoques avaliados em R$ 10 milhões e seu déficit mensal giravam em torno de R$ 500 mil.

Diante deste breve panorama, Oliveira (2009) segue apresentando a análise dos itens estocados e como estes estavam impactando negativamente a empresa.

Inicialmente o autor informa que os custos mensais da empresa sempre estiveram num patamar que girava entre R$ 1 milhão à R$ 1,5 milhão.

Estes custos estão fortemente ligados a um baixo giro de estoque e o processo de obsolescência de vários materiais e, abaixo é reproduzido o quadro com os valores encontrados em estoque a partir da análise ABC inicialmente feita pelo autor.

ANÁLISE ABC DE MATERIAIS PERÍODO - 13 MESES				
MÊS	CLASSE A	CLASSE B	CLASSE C	TOTAL
mai/08	R$ 1.779.710,42	R$ 392.976,23	R$ 69.145,93	R$ 2.241.832,58
jun/08	R$ 1.563.325,57	R$ 339.065,81	R$ 59.246,21	R$ 1.961.637,59
jul/08	R$ 1.001.190,03	R$ 212.059,55	R$ 57.464,47	R$ 1.270.714,05
ago/08	R$ 1.156.781,41	R$ 251.994,68	R$ 61.575,35	R$ 1.470.351,44
set/08	R$ 1.067.431,78	R$ 223.467,89	R$ 58.234,76	R$ 1.349.134,43
out/08	R$ 802.007,36	R$ 169.892,24	R$ 30.039,12	R$ 1.001.938,72
nov/08	R$ 978.321,96	R$ 179.546,56	R$ 31.267,87	R$ 1.189.136,39
dez/08	R$ 1.023.797,54	R$ 198.734,49	R$ 33.768,10	R$ 1.256.300,13
jan/09	R$ 1.043.011,17	R$ 221.905,38	R$ 39.185,72	R$ 1.304.102,27
fev/09	R$ 920.187,06	R$ 211.944,64	R$ 37.499,92	R$ 1.169.631,62
mar/09	R$ 900.345,76	R$ 200.745,90	R$ 35.675,04	R$ 1.136.766,70
abr/09	R$ 876.453,09	R$ 186.258,98	R$ 32.675,73	R$ 1.095.387,80
mai/09	R$ 859.320,03	R$ 180.768,45	R$ 35.789,07	R$ 1.075.877,55

Figura 2 – Análise ABC de materiais
Fonte: Oliveira (2009).

Nota-se na figura 2, que os valores dos itens estocados vêm apresentando queda, o que poderia indicar uma melhoria da qualidade dos itens estocados, mas, diante de um longo processo de má gestão destes, este fator é ilusório e o autor chama a atenção para materiais estocados por obsolescência ou materiais que estão em processo de obsolescência.

Uma possível solução para estes itens que precisam ser identificados pelo administrador de materiais que numa ação conjunta com o setor Comercial e Marketing, deverão oferecê-los a potenciais clientes como peças de reposição, com o intuito de minimizar o impacto negativo destes materiais no estoque como, por exemplo, a ocupação do espaço que, liberado passa a armazenar produtos de linha.

As possíveis causas de tais materiais ficarem obsoletos e armazenados seriam oriundas da produção excessiva, apenas com o intuito de aproveitamento máximo de máquina e mão-de-obra, que segue uma política produtiva de empurrar a produção.

Assim, produzindo mais que o necessário que o mercado adquire e, diante de mudanças tecnológicas dos produtos, culminou em um grande peso econômico-financeiro, de armazenagem, comercial e programação desnecessária para a empresa ao longo dos anos.

A Figura 3 apresenta um dos vários itens obsoletos estocados.

Figura 3 – Exemplo de material obsoleto estocado
Fonte: Oliveira (2009).

Outro fator encontrado na pesquisa foram materiais com baixíssimo giro de estoque e que também estão susceptíveis à obsolescência. Estes dois fatores encontrados no conjunto da produção da empresa, itens obsoletos e itens com baixa rotatividade, oriundos de uma visão equivocada no modo de gerir a produção, acarretou ao longo do tempo como já observado, impactos econômico-financeiros consideráveis.

A proposta a ser implementada foi a adoção de um sistema KANBAN na empresa, pois como observada na pesquisa a rotatividade sugerida pelo sistema Kanban proporcionaria ao gestor de estoque da empresa uma queda no nível de perda de material por obsolescência, o que geraria à empresa vantagem competitiva.

Mas para obter esta vantagem competitiva, será necessária uma mudança no modo de gerir a produção e, como é observado por Oliveira (2009), KANBAN é uma metodologia que completa ou complementa a filosofia JIT, em que esta "requer harmonia entre os processos da manufatura, onde o estágio anterior está intimamente ligado ao estágio seguinte, necessitando de uma sincronia entre os processos e dispensando estoques entres as fases da produção".

Concomitantemente ao processo de implementação do sistema KANBAN, poderá ser necessário a adoção de outros métodos no processo produtivo como a filosofia 5S. Da mesma forma, na análise dos estoques, haverá a necessidade de serem efetuadas análises estatísticas simples, que levam a geração das classes dos grupos de itens estocados. Estes agrupamentos estatísticos guiarão o analista na tomada de decisão inicial para consolidar a implantação do conjunto de metodologias necessárias a melhorar a qualidade dos itens estocados.

Apresentado brevemente o conjunto de ferramentas utilizadas, observa que a técnica apresentada para que o processo de obsolescência não ocorra é a implementação do sistema KANBAN, pois será controlado pelo contenedor, e o armazenamento do material será dividido em pequenos lotes que abastecem a produção apenas nas quantidades necessárias para aquele determinado espaço de tempo no processo produtivo.

Isto visa quebrar o paradigma anteriormente verificado que consistia em produzir para estoque e, ao mesmo tempo, esta mudança no modo de abastecimento da linha de produção utilizando vários contenedores, ao invés de se ter um único contenedor com todo material a ser produzido, visa a minimizar os índices de obsolescência de materiais.

Uma crítica que pode surgir quanto a adoção deste modo de trabalhar, é que gerará mais abastecimentos ou, mais solicitações ao estoque. O que é uma verdade, mas o que deve ser lembrado no contexto desta implementação é a

diminuição de itens em processo que possam permitir produção em excesso e, ao longo do tempo, a rápida identificação de itens que possam ficar obsoletos ou com baixa rotatividade.

IV. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Oliveira (2009) encontrou no estoque da empresa analisada, aproximadamente 1900 itens dos quais 154 estavam diretamente ligados ao setor de Tubos e Soldas da empresa. Ou seja, estes itens representam 8,1% dos itens estocados e, este conjunto de 1900 itens, que foi dividido para análise em dois grupos, um de 154 itens diretamente ligados à produção e outro, de 1746 que ainda veremos com mais detalhe, estão valorados para o mês de maio/2009 em R$ 1.075.000,00, sendo que o primeiro grupo estava valorado em R$ 47.300,00 ou, 4,4%.

Outro problema identificado por Oliveira (2009) junto a este conjunto de dados é quanto aos giros de estoques destes materiais em que quase 1/3 (um terço) dos materiais estocados, tem giro superior a 181 dias, que compreende os itens obsoletos, anteriormente produzidos para simplesmente manter os meios produtivos ocupados.

Na tabela abaixo, percebe-se que existe uma variação muito discrepante entre o primeiro item da coluna A e o último item da coluna B. Nota-se que um pequeno grupo se renova com frequência (32,47%), enquanto que uma grande porcentagem dos materiais está a um período muito longo sem movimentação, chegando à 976 dias nos casos extremos.

Quadro de projeções de 154 itens analisados			
Itens movimentados no estoque	Qtdd	%	% Ac.
até 7 dias	16	10,39%	10,39%
entre 8 e 15 dias	25	16,23%	26,62%
entre 16 e 30 dias	9	5,84%	32,47%
entre 31 e 60 dias	23	14,94%	47,40%
entre 61 e 120 dias	20	12,99%	60,39%
entre 121 e 150 dias	6	3,90%	64,29%
entre 151 e 180 dias	6	3,90%	68,18%
superior a 181 dias	49	31,82%	100,00%
Total	154		

Figura 4 – Análise inicial do giro de estoque
Fonte: Oliveira (2009)

Estes dados mostram que a empresa encontra-se num intenso processo de desperdício de matéria-prima e consequentemente de recursos financeiros que, certamente estão impedindo que a empresa direcione tais recursos para aplicação a outros projetos.

Em continuidade, vamos analisar o conjunto de dados e processos para que seja encontrada uma solução para os problemas encontrados no estoque da empresa e que a levou a optar pela implementação do sistema KANBAN, cuja forma de programação de produção considera apenas que seja empregado o material necessário ao processo produtivo num determinado espaço de tempo.

Dessa forma a proposta inicial foi trabalhar com os materiais armazenados projetando sua rotatividade num período máximo de 30 dias, objetivando com este processo uma maior renovação ao estoque como mostra a tabela seguinte.

Quadro de projeções de 50 itens analisados			
Itens movimentados no estoque	Qtdd	%	% Ac.
até 7 dias	16	32,00%	32,00%
entre 8 e 15 dias	25	50,00%	82,00%
entre 16 e 30 dias	9	18,00%	100,00%
Total	50		

Figura 5 – Análise do potencial de giro de estoque
Fonte: Oliveira (2009)

Este quadro apresenta que pouco mais de 80% do estoque se renova num período máximo de quinze dias, confirmando assim, o que dispõe a teoria de Pareto e, de forma complementar, uma outra significativa transformação no processo da administração de estoques, foi a consequente queda do número de itens a serem administrados, contribuindo desta forma com a redução do espaço destinado ao acondicionamento dos mesmos.

Observar-se esta melhoria no mesmo quadro acima em que mostra o número de itens controlados caiu de 154 para aproximadamente 50 itens e, também acarretou um ganho de espaço para movimentação ou até para montagem de novas estruturas, proporcionando redução nos custos de armazenagem, redução no quadro ou remanejamento de pessoal desta para outras atividades.

Outra possibilidade com o implemento da técnica KANBAN, foi a redução monetária dos valores estocados, redução esta que pode chegar a aproximadamente 70% dos valores atuais (R$ 47.348,58) e, consequentemente esta redução possibilita investimentos em outros setores da empresa, tais como Marketing, Engenharia, Processos, Logística, ou mesmo em pesquisas que proporcionem redução dos custos de obsolescência que muitos materiais causam ao estoque.

E, conforme constatado anteriormente, nos métodos empregados anteriormente na empresa, apenas 32% dos itens giram num período menor ou igual a trinta dias, sendo que os demais 68% estão parados no estoque aguardando serem requisitados pela produção, sem apresentar prazo para tal movimentação. Diante deste cenário em que se predomina a falta de rotatividade dos materiais, observa-se que, com a aplicação do sistema KANBAN na empresa, há a possibilidade de se reduzir substancialmente o risco de materiais caírem em desuso, o que atualmente gira em 31,82% do total. De acordo com as políticas internas da empresa consideram materiais em desuso ocorrem num período superior a seis meses.

A implementação então efetuada, como mostrada acima, se deu em um conjunto de materiais da empresa, mas, a adoção da metodologia KANBAN poderá ser naturalmente estendida para o restante do estoque associada com uma classificação ABC de materiais.

Neste cenário, estendendo proporcionalmente o percentual de ganho, por exemplo, no mês de maio/2009, em os valores estocados eram de R$ 1.075.877,60, poderia ser reduzido para aproximadamente R$ 344.280,81. Ou seja, havia a possibilidade de economizar aproximadamente R$ 700.000,00.

O quadro que apresentamos a seguir em que se traduz este cenário como uma comparação entre o antes e o depois da implantação da metodologia KANBAN.

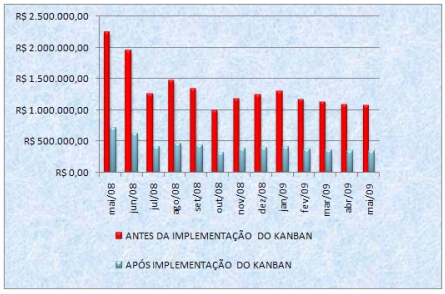


Figura 6 – Comparativo dos valores estocados
Fonte: Oliveira (2009)

ISSN 1809-3957

Uma análise que podemos fazer no conjunto de dados apresentado é no período mais crítico os custos ultrapassariam pouco mais de R$ 700 mil, tendendo a uma estabilidade nos períodos seguintes entre R$ 300 mil e R$ 450 mil. E a partir de janeiro até maio/2009 esse valor começaria a girar sempre abaixo da casa dos R$ 400 mil.

V. CONCLUSÕES

O presente trabalho demonstrou as possibilidades de ganho que uma empresa pode auferir a partir da implantação de uma metodologia já consagrada e encontrada na literatura e que foi implementada em outros contextos produtivos.

A compreensão destas metodologias e do processo que se busca melhorar, também requererá que sua implementação o seja de forma sistemática, associado com outras técnicas, para ao longo do tempo obter-se os ganhos deste esforço.

VI. REFERÊNCIAS

Alvarenga, Antonio Carlos; Novais, Antonio Galvão N. **Logística aplicada – suprimentos e distribuição física**. 3ª ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2000.

ALVES, João M., REIS, Mário E. P.; ; **Um estudo de caso : um guia para se calcular o ganho originado pela redução do tempo de setup**; XXVI ENEGEP - Fortaleza, CE, Brasil, 9 a 11 de Outubro de 2006.

Bowersox, Donald J.; Closs, David J.; Cooper, Bixby, M. **Gestão da cadeia de suprimentos e logística.** Porto Alegre: Bookman, 2007.

CORRÊA, Henrique L.; GIANESI, Irineu G. N. **Just in time. MRP II e OPT**. 2a. Ed. São Paulo: Atlas, 1993.

Corrêa, Henrique L. Corrêa, Carlos A. **Administração de produção e operações: manufatura e serviços: uma abordagem estratégica**. 3ª ed. São Paulo: Atlas, 2012.

Gil, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos e pesquisa**. 3a ed. São Paulo: Atlas; 1995:58

Marshall Junior, Isnard. et al. **Gestão da qualidade**. 10ª ed. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2010.

Moreira, Daniel Augusto. **Administração da produção e operações**. 2ª ed. rev. Ampl. São
Paulo: Cengage Learning, 2013.

Moura, Reginal A. **Kanban: a simplicidade do controle de produção.** 6ª. Edição Ed. São Paulo: IMAM, 2007.

Oliveira, Adriano Caetano. **Implementação do sistema kanban de programação da produção no setor de sub-montagem (tubos e soldas) de uma empresa de metalurgia**. São Paulo, 2009.

Reid, R. Dan; Sanders, Nadar R. **Gestão de operações.** Rio de Janeiro: 2005.

Slack, Niguel et. al. **Administração da produção**. 3ª ed. São Paulo: Atlas,] 2009.

Steverson, William J. **Administrações das operações de produção.** Rio de Janeiro: LTC, 2001.

VOKURKA, Robert J., DAVIS, Robert A. **Just-in-Time: the evolution of a philosophy**.
Production and Inventory Management Journal. Second Quarter, 1996. p. 56–58.

YIN, Robert K. Estudo de Caso: **Planejamento e Métodos**. 2ed. P. Alegre: Bookman, 2001

VII. COPYRIGHT

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

Revista SODEBRAS – Volume 9
N° – 100 ABRIL/ 2014

PRÁTICAS DE ENSINO E SUAS CONTRIBUIÇÕES PARA O APRENDIZADO

WAGNER DOS SANTOS MARIANO[1]; ANDRÉIA CARNEIRO SAMPAIO[2]; DAYANE SELES B.FERREIRA[1]; JEFFESSON DE OLIVEIRA LIMA[1]; PATRÍCIA CARNEIRO DA SILVA[1]; ELTONGIL BRANDÃO BARBOSA[3]
wagnermariano@uft.edu.br

Resumo: ***Durante a sua formação, o docente adquire certa "bagagem" que é essencial para o seu bom desempenho. Neste contexto, a Didática, que se resume na arte de ensinar algo para alguém, é de grande importância para o processo de aprendizagem, em que o professor tem o papel de buscar novas maneiras de ensinar facilitando o aprendizado por meio de práticas inovadoras. O intuito do presente artigo é descrever a formação de professores, as práticas de ensino e didática na visão de alguns autores como Paulo Freire, José Carlos Libâneo entre outros que contribuem com suas ideias para o aperfeiçoamento gradual da formação de professores e características dessa formação como as práticas de cunho exitoso e a didática utilizada, já que o ambiente escolar é o principal meio de contato entre educador e educando.***

Palavras-Chave: Práticas de Ensino. Formação de Professores. Didática Trifásico.

I. INTRODUÇÃO

Desde os primórdios a busca pelo conhecimento é constante pelo homem. E o ato de ensinar é mais que um gesto nobre, é uma forma de ajudar várias pessoas a ver o mundo com outros olhos. É preciso, sobretudo, que o formando desde o princípio mesmo de sua experiência formadora, assumindo-se como sujeito também da produção do saber, se convença definitivamente de que ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua produção ou a sua construção (FREIRE, 2007).

Libâneo (1994) comenta que o processo de ensino é uma atividade conjunta de professores e alunos, organizados sob a direção do professor, com a finalidade de promover as condições e meios pelos quais os alunos assimilam ativamente conhecimento, habilidades, atitudes e convicções. Este é o objeto de estudo da Didática.

A busca da qualidade cognitiva das aprendizagens está compromissada com as metodologias didáticas que instigam a aprendizagem do pensar, cabendo ao professor investigar como ajudar os alunos a se constituírem como cidadãos pensantes e críticos, capazes de pensar e trabalhar com conceitos, diante de dilemas da vida prática (LIBÂNEO, 2004). Ainda segundo o autor, a característica mais destacada do trabalho do professor é a mediação docente, ou seja, o professor como mediador do conhecimento deve possibilitar as condições necessárias e os meios de aprendizagens aos alunos.

Com base no exposto, decidimos fazer uma busca em livros e artigos, sobre os preceitos propostos na literatura sobre formação de professores, didática, e a importância de práticas pedagógicas exitosas na construção e transformação do ensino. O objetivo do presente estudo é analisar os métodos de ensino utilizados pelos docentes para a integração entre o aluno e o conteúdo, dessa forma dando uma nova caracterização ao que se conhece por "aprender a aprender" e "aprender a ensinar", para que haja uma melhor interação entre as informações dialogadas, os acadêmicos de licenciatura, profissionais da educação já formados e os principais atores deste processo: os discentes.

II. TRILHAS METODOLÓGICAS

A metodologia não consiste num pequeno número de regras, mas, ao contrário, configura-se como um amplo conjunto de conhecimentos com o qual o pesquisador procura encontrar subsídios para nortear suas pesquisas e que, no decorrer de um estudo, as escolhas metodológicas devem ser efetuadas em função dos objetivos das pesquisas e das características das instituições (THIOLLENT 1986, p. 46). Dada esta ligação, ao delimitarmos nosso objeto de estudo a metodologia utilizada foi baseada na análise bibliográfica de livros e artigos relacionados à Formação de Professores, Didática e Práticas de Ensino. Foram realizadas entrevistas sobre as práticas utilizadas em sala de aula, nas quais os docentes relataram sobre os resultados satisfatórios obtidos e a importância de práticas inovadoras no ensino. Os quatros educadores entrevistados possuem idade entre trinta e quarenta e cinco anos. Três desses lecionam na rede pública de Ensino Fundamental e Médio, nos municípios de Wanderlândia e Araguaína, estado do Tocantins. Apenas um dos professores leciona em Instituição Federal de Ensino Superior (Universidade Federal do Tocantins – *Campus de*

[1] Doutorando em Biodiversidade e Biotecnologia – REDE BIONORTE - UNIFAP. Professor do curso de Licenciatura em Biologia da Universidade Federal do Tocantins (UFT). ORIENTADOR do Artigo elaborado para a disciplina: Didática e Formação de Professores. wagnermariano@uft.edu.br

[2] Os autores deste texto são acadêmicos do curso de Licenciatura em Biologia da Universidade Federal do Tocantins (UFT). Artigo elaborado para a disciplina: Didática e Formação de Professores.

[3] Mestre em Educação (UFGD), Prof. Substituto da UFT.

ISSN 1809-3957

Araguaína). Ambos estão na área da educação em um período que varia de cinco a vinte três anos.

III. DIDÁTICA, FORMAÇÃO DE PROFESSORES E PRÁTICAS DE ENSINO

Segundo Penin (2001) a Didática é um campo do saber influenciado por todas as mudanças que ocorrem nos diferentes níveis da realidade e da cultura, estas, por sua vez, também sendo influenciadas pela Didática. Como parte desse movimento, os conceitos que a Didática descobre ou adota devem ser analisados constantemente, à luz da própria realidade, para que a prática pedagógica não seja ofuscada ou confundida, levando a resultados não desejados por seus agentes. Freire (2011) segue dizendo que não há docência sem discente, as duas se explicam e seus sujeitos, apesar das diferenças que os conotam, não se reduzem à condição de objeto um do outro. Quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender. Quem ensina, ensina alguma coisa a alguém.

Sendo a Didática influenciada pelas mudanças de cultura, pode-se dizer que a mesma está intimamente ligada com a formação de professores através da diversidade cultural existente entre os diferentes povos, cada um com sua maneira de viver e ensinar. A formação de professores pode desempenhar um papel importante na configuração de uma "nova" profissionalidade docente, estimulando a emergência de uma cultura profissional no seio do professorado e de uma cultura organizacional no seio das escolas (NÓVOA, 1992).

Ainda, segundo Nóvoa (1992) a formação deve estimular uma perspectiva crítica-reflexiva, que forneça aos professores os meios de um pensamento autônomo e que facilite as dinâmicas de auto formação participada. Estar em formação implica em um investimento pessoal, um trabalho livre e criativo sobre os percursos e os projetos próprios, com vista à construção de uma identidade que é também uma identidade profissional. Sousa & Oliveira (2011) apontam que a formação docente se dá na medida em que "formar o professor é ensiná-lo a introduzir os alunos numa provocante aventura intelectual e humana, na busca da verdade, em um prudente e saudável cultivo da dúvida, da contestação do trabalho da razão, sem jamais se dar por satisfeitos".

A formação de professores é um processo permanente que incorpora as dimensões inicial e continuada. Visto de forma ampla, ultrapassam as ofertas e práticas formais originadas nas políticas públicas e educacionais, inscrevendo-se também no cotidiano do exercício profissional como uma prática pedagógica escolar efetiva (SANTIAGO & BATISTA NETO, 2011).

Ainda segundo os autores, nesse caso a formação nem é superestimada, nem tampouco subestimada, mas imprescindível ao ofício de professor/professora tanto quanto a compreensão e a opção por um projeto educacional que se configura como orientação e conteúdo da prática pedagógica.

Na perspectiva freiriana, o projeto de educação que ganhou o mundo, conhecido como *pedagogia do oprimido* – não o livro – é o projeto que se referencia na "*educação em favor da emancipação permanente dos seres humanos, considerados como classe ou como indivíduos que se põe como um quefazer histórico em consonância com a também histórica natureza humana, inclusive, finita, limitada*" (FREIRE, 1991, p. 72).

Segundo Santiago e Batista Neto (2011) a escuta como fundamento do diálogo é uma prática e também um conteúdo indispensável no processo de formação de professores. Não há exercício do diálogo sem o exercício da escuta atento, nem sem o silêncio como uma atitude fundamental no espaço da comunicação. È escutando que se aprende a falar. Em Freire (1996, p.135) é possível identificar a *escuta* como atitude, saber da formação e prática pedagógica docente. Mostra ele a importância pedagógica e social de "*escutar o educando em suas dúvidas, em seus receios, em sua incompetência provisória. E ao escutá-lo, aprendo a falar com ele*".

Por isso, em Freire (1991, p.35), está colocada a importância do "*ouvir meninos e meninas, sociedades de bairro, pais, mães, diretoras de escola, delegados de ensino, professoras, supervisoras, comunidade científica, zeladores, merendeiras, etc*". Isto é, a escuta daquelas e daquelas que estão envolvidas com a educação em todos os níveis. Escutar não por colocar a disposição os ouvidos, mas por disponibilizar a atenção ao outro através de uma pluralidade de processos.

Na verdade, aprender- ensinar a escutar é ao mesmo tempo um conteúdo da formação de professores e um conteúdo do exercício profissional.

Para Freire (1991, p. 135):

> Escutar é obviamente algo que vai mais além da possibilidade auditiva de cada um. Escutar, no sentido aqui discutido, significa a disponibilidade permanente por parte do sujeito que escuta para abertura à fala do outro, ao gesto do outro, às diferenças do outro. Isto não quer dizer, evidentemente, que escutar exija de quem realmente escuta sua redução ao outro que fala.

Conforme Imbernón (2010) é necessário estabelecer uma formação inicial que proporcione um conhecimento válido e gere uma atitude interativa e dialética que conduza a valorizar necessidade de uma atualização permanente em função das mudanças que se produzem; a criar estratégias e métodos de intervenção, análise, reflexão; a construir um estilo rigoroso e investigativo.

Sendo a Universidade o meio para a formação de professores, a mesma contribui para a modificação do sentido da palavra docente, em que a figura do professor lembrou por anos a palavra autoridade, no entanto assistimos esse quadro mudar lentamente. O professor não é mais o único detentor do saber, a profissão perdeu espaço socialmente, a tal ponto de passar ser alvo de piadas, desmerecida, desapreciada (FREITAS E MAGALHÃES, 2010). Para acontecer essa mudança os cursos de licenciaturas estão empenhados em elaborar projetos com a finalidade de estimular o acadêmico a elaborar propostas diferentes e inovadoras para serem aplicadas em sala de aula, nesse intuito de formar professores a Universidade desempenha papel fundamental na formação inicial, pois nos cursos de licenciaturas os acadêmicos aprendem a trabalhar com práticas diferenciadas, instigando assim, o desenvolvimento de uma nova didática com métodos inovadores, diferenciando-se do método tradicional de ensino.

Muitas pessoas acreditam que o desempenho satisfatório do professor na sala de aula depende de vocação

natural ou somente da experiência prática, descartando-se a teoria. É verdade que muitos professores manifestam especial tendência e gosto pela profissão, assim como se sabe que mais tempo de experiência ajuda no desempenho profissional. Entretanto o domínio das bases teórico-científicas e técnicas, e sua articulação com exigências concretas do ensino, permitem maior segurança profissional, de modo que o docente ganhe base para pensar sua prática e aprimore sempre mais a qualidade do seu trabalho (LIBÂNEO, 1994). Para ser considerado um bom profissional, o docente precisa não somente de experiência e vocação, mas também de criatividade e disponibilidade para estar em constante renovação da sua metodologia de ensino. O método atual de ensino se diferencia do modelo tradicionalista pela aplicação de novas técnicas para a melhoria do ensino, como as práticas exitosas que tornam as aulas mais empolgantes.

IV. ENSINANDO DE FORMA EFICIENTE – A VISÃO DOS PROFESSORES ENTREVISTADOS

No livro "Teoria Prática do Ensino de Arte", Miriam Celeste Martins diz que "a arte e suas linguagens" nos fazem vivenciar na vida e na sala de aula a emoção, a sensibilidade, o pensamento, a criação seja através da nossa própria formação, seja através das obras dos mais diversos autores e artistas (LOPES, 2011). O autor ainda comenta que o processo de ensino é um meio de proporcionar aos alunos algumas experiências artísticas, pois os alunos são seres criativos que merecem ter acesso e contato com uma prática educativa criativa que proporcione também conhecimentos culturais.

Não somente conhecimentos culturais, mas também no ensino de ciências. Um dos professores entrevistados afirma que: "*a prática de laboratório ajuda o aluno a sedimentar o conteúdo da teoria, pois o aluno acaba vendo na prática o referencial teórico"*. O professor ainda levanta outro questionamento relacionado com a prática de laboratório, ele afirma que as práticas desenvolvidas em sala de aula não são somente para alunos do ensino superior, pois esses como futuros professores poderão levar essas práticas para sua vida e desenvolvê-las em escolas de Ensino Médio e até mesmo escolas de Ensino Fundamental. A literatura sinaliza que os métodos por si só não funcionam, mas dependem da maneira de como o docente vai utilizá-los. Por isso, o docente antes de apropriar-se do método ele precisa ter uma visão mais ampla de seus discentes, considerando que cada educando possui um tempo de aprendizagem e um caminho para percorrer até a assimilação do conhecimento, que é essencial ser compreendido pelo docente (SILVA *et al*, 2011).

Nota-se a disposição dos docentes em realizar práticas diferenciadas em sala de aula, porém às vezes essas práticas esbarram na falta de estrutura e condições que o estabelecimento de ensino oferece muitas vezes os próprios professores acabam custeando os materiais que serão utilizados para a execução das práticas em sala de aula.

Dessa forma Sartori, *et al.* (2007) classifica dois tipos de professores:

- O professor encantado com suas práticas e que relata com entusiasmo situações de sala de aula;
- O professor que transmite descrédito, desencantamento, obstáculos e impossibilidades para desenvolver um trabalho satisfatório. Questões sociais, econômicas e culturais como o sistema, infraestrutura, a família, o aluno, a disciplina são justificativas apontadas pelos professores impedindo a realização de um bom trabalho por parte dos mesmos.

Segundo Sartori *et al.*(2007), os professores ainda são resistentes as mudanças da prática pedagógica, assim como afirma Nóvoa (1996):

> [...] Os professores são às vezes profissionais rígidos, possuindo dificuldades em deixar de lado certas práticas que já foram empregadas com sucesso em momentos difíceis da sua carreira profissional. Muitas vezes nos interrogamos sobre as reformas educativas e como elas modificaram as escolas e os professores, e, no entanto, esquecemo-nos de referir que foram quase sempre os professores que mudaram as reformas, selecionando, alterando ou ignorando as instruções emanadas de "cima" (NÓVOA, 1996, P. 26-27).

O educador democrático não pode negar-se o dever, na sua prática docente reforçar a capacidade crítica do educando, sua curiosidade, sua insubmissão. Uma de suas tarefas primordiais é trabalhar com os educandos a rigorosidade metódica com que devem se "aproximar" dos objetivos cognoscíveis. E esta rigorosidade metódica não tem nada haver com discurso "bancário" meramente transferidor do perfil do objeto ou do conteúdo. É exatamente neste sentido que ensinar não se esgota no "tratamento" do objeto ou do conteúdo, superficialmente feito, mas se alonga à produção das condições em que aprender criticamente é possível (FREIRE, 2007).

Os professores afirmam que os alunos mostram um interesse maior na aula quando a mesma possui algum tipo de atividade diferenciada. Em uma das entrevistas, a professora relata que percebeu através da aplicação de uma avaliação sobre o sistema visual, que os alunos não estavam assimilando o conteúdo. Através dessa constatação a professora decidiu fazer uma aula teórico-prática com a turma, estimulando a curiosidade e o interesse dos alunos em relação ao assunto. Então, foi reaplicada a avaliação, obtendo um resultado bem satisfatório, e assim, a professora conseguiu o resultado almejado.

Se tratando do ensino da primeira fase do nível Fundamental, a professora entrevistada relata que as práticas mais aceitas pelos alunos em sala de aula estão relacionadas com a ilustração de imagens coloridas e interação com diferentes objetos de madeira, plástico entre outros. A mesma afirma que consegue atingir um bom resultado com as aulas elaboradas, pois além de divertir as crianças consegue uma maior atenção por parte das mesmas. Outro recurso didático utilizado pela professora é a utilização de músicas que podem ser relacionadas com os temas das aulas, ela afirma conseguir uma grande interação entre os alunos e o conteúdo.

V. CONSIDERAÇÕES FINAIS

No decorrer de sua formação, o professor vai adquirido experiências, que os ajudaram na sua atuação profissional. Por isso, é importante levar em consideração a formação de professores, na aquisição de conhecimentos e na transmissão dos mesmos para seus alunos.

Percebe-se que os docentes entrevistados afirmam que o resultado obtido através de diferentes práticas realizadas em sala de aula na maioria das vezes é satisfatório, pois o objetivo principal que é a assimilação do conteúdo por partes dos alunos é obtido, porém quando a prática não é bem aceita pelos discentes, o professor sente a necessidade de modificar e atualizar a prática demostrando assim que tem formação competente para se auto avaliar e aprimorar suas ideias.

Em relação ao posicionamento da própria escola os professores afirmam que na maioria das vezes a direção da mesma, oferece apoio para realização dessas práticas, mas em vários momentos a execução das mesmas se esbarra na falta de estrutura e recursos da escola, que em algumas situações o próprio professor acaba por custear os materiais que serão utilizados na realização das práticas em sala de aula.

VI. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FREIRE, P. **A educação na cidade.** São Paulo: Cortez, 1991.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 35. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2007. 143p.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários á prática educativa.** São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FREITAS, C. B.; MAGALHÃES, H. G. D.O **Uso do Gênero Gráfico no PIBID de Araguaína.** In: Hilda G. D. Magalhães, Jean C. Rodrigues, Kaled S. Khidir e Valdir A. Zitzke. **Práticas Interdisciplinares na Formação Inicial de Professores**. 1. ed. Goiânia: Ed da PUC Goiás, 2011.127-131p.

IMBERNÓN, F. **Formação Docente e Profissional**. 7. ed. São Paulo: Cortez, 2009.

LIBÂNEO, J. C. **A didática e a aprendizagem do pensar e do aprender: a Teoria Histórico-cultural da Atividade e a contribuição de Vasili Davydov.** Revista brasileira de educação nº 27, 2004

LIBÂNEO, J. C. **Didática**. 1. ed. São Paulo: Cortez, 1994.

LOPES, D. D. C. A Prática na Formação Docente. In: Carmem L. Artioli, Juliana S. de Almeida e Viviane de A. Lima (Org.). **Contribuições do PIBID/UFT para a Docencia.** 1. ed. Goiânia: Ed da PUC Goiás,2011.23-29p.

NÓVOA, A. **Formação de professores e formação docente**. 1992. Disponível em: <repositório.ul.pt/bitstream/10451/4758/1/FPPD_A_Novoa.pdf>. Acesso em: 8 mar. 2013.

NÓVOA, A. **Relação escola – sociedade: "Novas respostas para um velho problema"**. In: SERBINO, R. V. et al. (org) Formação de professores São Paulo: UNESP, 1996. p. 17-36

PENIN, S. T. S. Didática e Cultura: O Ensino Comprometido com o Social e a Contemporaneidade. In: Amélia D. de Castro e Anna Maria P. de Carvalho (Org.). **Ensinar a Ensinar: Didática para a Escola Fundamental e Médio**. 1. ed. São Paulo: Cencage Learning, 2001. P.33-52.

SANTIAGO, M.E.; BATISTA NETO, J.**Formação de professores em Paulo Freire: Uma filosofia com o jeito de ser-estar e fazer pedagógico.** Revista e-curriculum, São Paulo, v.7 n.3, Dezembro, 2011.

SARTORI, J. A.; STORI, N.; SANCHEZ, P. **Projetos práticas de formação de professores – Relatos.** IX Congresso Estadual Paulista sobre Formação de Educadores – UNESP, 2007.

SILVA, et al. **As Contribuições do PIBID para a Formação Docente:** Trabalhando com Gêneros Textuais. In: Carmem L. Artioli, Juliana S. de Almeida e Viviane de A. Lima (Org.). **Contribuições do PIBID/UFT para a Docência.** 1. ed. Goiânia: Ed da PUC Goiás, 2011.31-37p.

SOUZA, S. A.; OLIVEIRA, R. L. **O PIBID na UFT: Reflexões Preliminares sobre a Formação Docente.** In: Carmem L. Artioli, Juliana S. de Almeida e Viviane de A. Lima (Org.). **Contribuições do PIBID/UFT para a Docência.** 1. ed. Goiânia: Ed da PUC Goiás, 2011.15-22p.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. (Temas básicos da Pesquisa Ação). São Paulo: Cortez: Autores Associados, 1986.

VII. COPYRIGHT

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

Revista SODEBRAS – Volume 9
N° 100 – ABRIL/ 2014

DESENVOLVIMENTO DO DOCUMENTO DE CONCEPÇÃO DE PROJETO PARA RECUPERAÇÃO DE CRÉDITOS DE CARBONO EM MINIESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO

MÁRCIO ABUD MARCELINO[1,2]; LUIGI PITSCH CARBONARA[1]; DIOGO RODRIGUES DOS SANTOS[2]; EDERALDO GODOY JUNIOR[2]
1 – UNESP – FACULDADE DE ENGENHARIA DE GUARATINGUETÁ; 2 – UNITAU – UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ.
abud@feg.unesp.br; luigi_carbonara@hotmail.com; e.diogo.rs@gmail.com; ederaldo.godoy@unitau.com.br

Resumo - Este trabalho integra o Sistema Queimador e Registrador de Biogás que, depois de patenteada a ideia de armazenamento e queima de biogás, o estágio atual é de homologação junto a órgãos oficiais, com o objetivo de adaptar o sistema para a obtenção de crédito de carbono, originados pela queima de gás metano previsto no Protocolo de Kyoto. O sistema é de baixo custo e elevado índice de confiabilidade, visando sistemas de baixas vazões, no caso, o biogás produzido em miniestações de tratamento de esgoto, em que, devido à baixa e inconstante produção de biogás, não se justifica economicamente o seu aproveitamento energético, geralmente contemplando apenas a ênfase sanitária do tratamento do resíduo. O sistema é composto por um gasômetro tipo telescópio, construído com características próprias para armazenar o biogás gerado por qualquer processo de biodigestão e, depois de cheio, um circuito de controle responsável pela criação de uma histerese entre os níveis cheio e vazio, permite a queima intermitente através da liberação do biogás por uma válvula eletromecânica, de um ignitor eletrônico e de um protetor de chama, reduzindo 21 vezes o impacto ambiental com a transformação do metano em gás carbônico. O sistema conta com a opção de registrar o volume de biogás queimado, através de um microcontrolador que mantém as informações armazenadas, mesmo na ausência de energia elétrica, enviando a totalização de volume queimado através de comunicação serial, quando solicitado. Este projeto de pesquisa analisa os procedimentos e as normas que regem a recuperação de carbono, objetivando dar subsídios para adaptação do sistema atual às necessidades do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo, e desenvolve toda a sequência e documentos necessários, sendo o primeiro deles o Documento de Concepção de Projeto, que é o que foi mais focado neste trabalho. Também foi feita uma revisão bibliográfica do gasômetro, descrevendo o sistema completo e suas evoluções desde o plano inicial, do Protocolo de Kyoto, explicando seus conceitos e ideias desde a sua criação até o momento atual, além de uma análise da comercialização e dos caminhos para a obtenção de créditos de carbono, relatando os mecanismos de flexibilização disponibilizados. A documentação necessária para trabalhar com tais mecanismos tem sua metodologia explicada detalhadamente visando a homologação do Sistema Queimador e Registrador de Biogás.

Palavras-chave: Homologação. Créditos de Carbono. Protocolo de Kyoto.

I. INTRODUÇÃO

Sob as regras do Protocolo de Kyoto, foi criado um mercado de carbono onde existem mecanismos de flexibilização que regulamentam as reduções de Gases de Efeito Estufa (GEE). O Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) é o único mecanismo que integra os países em desenvolvimento ao mercado de carbono (KYOTO, 1997).

Este mercado funciona pela comercialização de Reduções Certificadas de Emissão (RCEs) em bolsas de valores, fundos ou *brokers*, onde os países que tem que cumprir compromissos de redução de emissão de GEE, podem comprar créditos para atingirem suas metas.

Os processos existentes para tratamento de esgoto, através de biodigestão anaeróbia, estão divididos em três grupos. No primeiro (G1) estão os processos em que o volume de biogás, rico em metano, é relativamente grande, sendo o aproveitamento energético viável economicamente. No segundo grupo (G2) estão os processos em que o volume de biogás não é suficiente para o aproveitamento energético, mas a produção é quase constante, criando possibilidade de queima do biogás, igualmente de forma constante, convertendo o metano em gás carbônico (CO_2). No terceiro grupo (G3) estão os processos em que o volume de biogás não é suficiente para o aproveitamento energético e, além disso, a produção não é constante, impedindo a possibilidade de queima do biogás de forma constante (GODOY, 2003). Nesse caso, em que estão as miniestações de tratamento de esgoto, biodigestores residenciais e biodigestores rurais de pequeno porte, o biogás é lançado diretamente na atmosfera, e esses processos contemplam apenas a ênfase sanitária do tratamento anaeróbio do resíduo, mesmo considerando que o metano tem um potencial 21 vezes mais prejudicial à camada de Ozônio que o gás carbônico (CO_2). A análise isolada de alguns desses processos, do grupo G3, pode resultar em prejuízo ambiental desprezível, mas considerando que em breve as pequenas empresas, escolas, entre outros, estarão sendo incentivados ao tratamento local do esgoto, a análise deverá considerar o impacto regional que não deverá ser pequeno.

ISSN 1809-3957

A significativa redução de volume de matéria seca, o excelente adubo orgânico resultante e a reutilização da água, antes direcionada somente para o esgoto, muitas vezes não são argumentos fortes ao investimento inicial de um tratamento local. E, nesse contexto, este projeto de iniciação científica pretende utilizar o biodigestor com queimador automático para gerar receita com o crédito de carbono, caracterizando mais um ponto para justificar o investimento (GODOY, 2012).

O objetivo deste trabalho é identificar e estudar as normas para a homologação de um projeto, através do MDL, para receber créditos de carbono, adaptadas a um sistema capaz de quantificar automaticamente o metano transformado em carbono.

São apresentados os sistemas e os documentos necessários para o desenvolvimento do projeto até o atual estado, que é o de preparação do Documento de Concepção de Projeto (DCP), para uma miniestação de tratamento de esgoto sanitário, equipada com o Queimador e Registrador de biogás.

1.1 Gasômetro

O gasômetro é parte do Projeto de um Queimador e Registrador de Biogás, de acordo com as Fig. 1 e Fig. 2 que, depois de patenteada a ideia de armazenamento e queima de biogás (MARCELINO, 2009), o estágio atual é de homologação junto a órgãos oficiais, com o objetivo de adaptar o projeto original para a obtenção de crédito de carbono, originados pela queima de gás metano. O projeto refere-se a um sistema de baixo custo e elevado índice de confiabilidade, visando sistemas de baixas vazões, no caso, o biogás produzido em miniestações de tratamento de esgoto, biodigestores residenciais e biodigestores rurais de pequeno porte, em que, devido à baixa e inconstante produção de biogás, não se justifica economicamente o seu aproveitamento energético, geralmente contemplando apenas a ênfase sanitária do tratamento anaeróbio do resíduo (CASSINI, 2003).

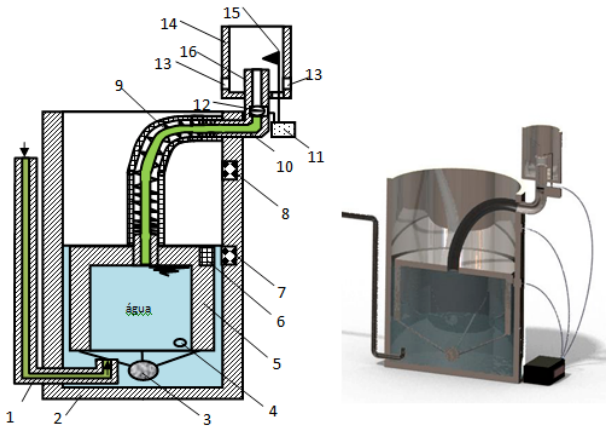


Figura 1- Gasômetro equipado com protetor de chama (apagada)

O sistema é composto por um gasômetro, tipo telescópio (2,5), construído com características próprias para armazenar o biogás gerado por qualquer processo de biodigestão e, depois de cheio, um circuito de controle responsável pela criação de uma histerese entre os níveis cheio (8) e vazio (7), permite a queima intermitente (TURNS, 2000) através da liberação do biogás por uma válvula eletromecânica (12), de um ignitor eletrônico (11, 15) e de um protetor de chama (14) (NÓBREGA, 1993), reduzindo o impacto ambiental com a transformação do metano em gás carbônico. O sistema conta com a opção de registrar o volume de biogás queimado, através de um microcontrolador (22) que mantém as informações armazenadas, mesmo na ausência de energia elétrica, enviando a totalização de volume queimado através de comunicação serial (MARCELINO, 2007).

Atualmente, o sistema já sofreu várias evoluções pontuais no que se refere às implementações e índices de confiabilidade, no entanto o aspecto do armazenamento e queima do biogás é o mesmo, não alterando o processo para creditação de carbono (MARCELINO, 2011); (COSTA JUNIOR, 2012); (SIMÕES, 2013).

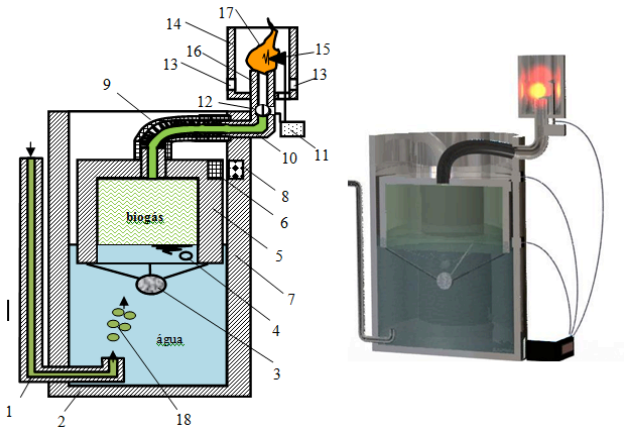


Figura 2 - Gasômetro equipado com protetor de chama (acesa)

1.2 Protocolo De Kyoto

Para a redução da emissão de GEE's na atmosfera, constitui-se um tratado internacional com metas de redução, chamado de Protocolo de Kyoto.

O Protocolo de Kyoto foi criado em 1997 durante a Terceira Conferência das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas, realizada na cidade de Kyoto, Japão, entrando em vigor em 2005 e o seu objetivo é reduzir a concentração dos gases causadores do efeito estufa na atmosfera. O acordo internacional foi assinado por representantes de mais de 160 países como complemento à Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento ECO 92, realizada em 1992 na cidade do Rio de Janeiro.

Os países industrializados e desenvolvidos (chamados de "países do Anexo I") se comprometeram a reduzir as emissões em 5,2% em relação aos níveis de 1990, durante o período de 2008 a 2012, sendo que para os países em desenvolvimento, "países não-Anexo I", como o Brasil, o Protocolo não prevê compromissos de reduções de GEE (KYOTO, 1997).

Uma nova conferência da ONU (COP18) sobre alterações climáticas ocorreu ao final do ano de 2012, fim do prazo estabelecido inicialmente pelo Protocolo. Na COP18, 36 países aderiram ao segundo período de compromisso do Protocolo que vai de janeiro de 2013 a dezembro de 2020.

As metas de redução de emissão de gases de efeito estufa do conjunto de países significa uma redução de 18% de emissões de países desenvolvidos em relação as taxas de 1990, o que é muito abaixo do mínimo definido pelo Painel

ISSN 1809-3957

Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC, na sigla em inglês) como necessário para termos chances de evitar que o aquecimento global ultrapasse os 2°C em relação a níveis pré-Revolução Industrial. Além disso, países como Estados Unidos, Canadá, Japão, Rússia e Nova Zelândia não estão participando deste segundo período, enfraquecendo a ferramenta.

Entre outros fatores, o COP18 foi considerado fraco e não obteve tanto êxito quanto a decisões que estavam dependentes desta Conferência.

A próxima Conferência que está prevista é o COP 20, no Peru. Nesta Conferência espera-se um maior e melhor estabelecimento e cumprimento das metas.

1.3 Comércio De Carbono

O mercado de carbono funciona sob as regras do Protocolo de Kyoto, onde existem mecanismos de flexibilização para auxiliar na redução das emissões de gases do efeito estufa.

Existem três mecanismos de flexibilização do Protocolo de Kyoto:

- Comercio Internacional de Emissões, CIE (*Emissions Trading - ET*);
- Implementação Conjunta, IC (*Joint Implementation - JI*);
- Mecanismo de Desenvolvimento Limpo, MDL (*Clean Development Mechanism - CDM*).

O Comercio Internacional de Emissões, ou simplesmente Comércio de Emissões, é um mecanismo pelo qual somente os países pertencentes ao Anexo I do Protocolo de Kyoto podem negociar o excedente de suas reduções entre si. Este mecanismo permite que países que não alcançaram suas metas de redução possam comprar o excedente de outro, porém o país adquirente somente pode contabilizar as reduções compradas em conjunto com outras atividades de redução efetivamente implementadas, de modo a não permitir que algum país apenas compre de outros países sem reduzir suas próprias.

A Implementação Conjunta é um mecanismo também somente entre países pertencentes ao Anexo I do Protocolo de Kyoto que permite um país desenvolver um projeto de redução de emissões em outro país pertencente ao Anexo I com economia em transição, ficando assim com os créditos de carbono, neste mecanismo chamado de Unidades de Emissão Reduzida (ERU's – Emission Reduction Units). Assim, os países que investem podem economizar, focando em locais onde os custos são menores, enquanto que os países que hospedam os projetos se beneficiam com os investimentos estrangeiros e transferência de tecnologias.

O Mecanismo de Desenvolvimento Limpo é único mecanismo que se aplica aos países emergentes, portanto o único de interesse do Brasil. Esse mecanismo deve implicar em reduções de emissões adicionais àquelas que ocorreriam na ausência do projeto, garantindo benefícios reais, mensuráveis e de longo prazo. Também visa prestar assistência para que os países em desenvolvimento viabilizem o desenvolvimento sustentável através da implementação de atividades de projeto de forma voluntária. Em relação aos países pertencentes ao Anexo I, esse mecanismo presta assistência para que cumpram seus compromissos quantificados de redução de emissões de GEE's. Cada tonelada de CO_2 equivalente (CO_2e) deixada de ser emitida ou retirada da atmosfera se transforma em uma unidade de crédito de carbono, chamada Redução Certificada de Emissão (RCE), que poderá ser negociada no mercado mundial.

O mercado de carbono funciona através da comercialização dos certificados de emissão de gases do efeito estufa em bolsas de valores, fundos ou através de *brokers*, onde os países que têm que cumprir compromissos de redução da emissão de GEE, podem comprar os créditos derivados dos mecanismos de flexibilização (KYOTO, 1997).

II. CAMINHOS PARA O CRÉDITO DE CARBONO

Cada crédito de carbono equivale a uma tonelada de dióxido de carbono equivalente. Essa medida internacional foi criada com o objetivo de medir o potencial de aquecimento global (GWP - Global Warming Potencial) de cada um dos seis gases causadores do efeito estufa. Por exemplo, o metano possui um GWP de 21, pois seu potencial causador do efeito estufa é 21 vezes mais poderoso que o CO_2.

Para que um projeto resulte em Reduções Certificadas de Emissões (RCE's), as atividades de projeto do MDL devem, necessariamente, passar pelas seguintes etapas do ciclo do projeto:

- Elaboração do Documento de Concepção de Projeto (DCP);
- Validação do projeto por uma Entidade Operacional Designada (EOD);
- Aprovação pela Autoridade Nacional Designada (AND);
- Submissão ao Conselho Executivo do MDL para registro;
- Monitoramento do projeto pelos participantes;
- Verificação e certificação periódica por uma Entidade Operacional Designada (EOD);
- Emissão da Redução Certificada de Emissão.

Este trabalho fez um estudo detalhado destes documentos e dos procedimentos através do MDL, até então desconhecidos do grupo de pesquisa para adaptar o sistema queimador e registrador de biogás e viabilizar a recuperação de créditos de carbono, buscando o retorno financeiro de um investimento que, por si só, já traz inúmeros retornos ambientais.

III. ELABORAÇÃO DA DOCUMENTAÇÃO

Um esquema simplificado das etapas necessárias para a homologação de uma atividade de projeto pode ser visto na Fig. 3. Essas etapas estão detalhadas a seguir.

ISSN 1809-3957

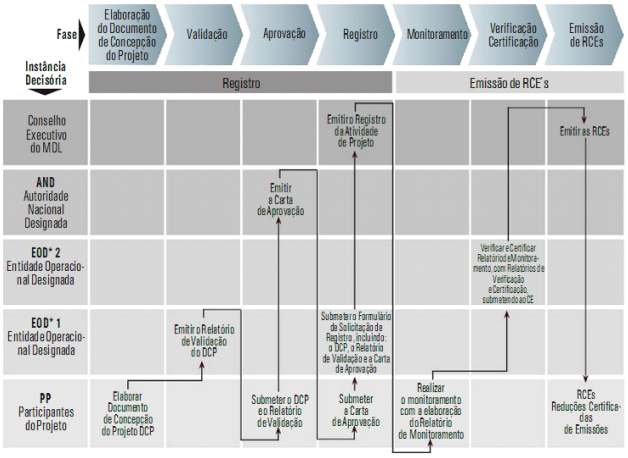


Figura 3 - Ciclo de projeto do MDL. (Fonte: Mecanismo de Desenvolvimento Limpo - Guia de Orientação 2009).

Os documentos necessários para a homologação são os descritos a seguir:

3.1 Elaboração do Documento de Concepção de Projeto (DCP)

A elaboração do DCP é a primeira etapa do ciclo. É o documento que reúne as informações que caracterizam uma atividade de projeto segundo os procedimentos estabelecidos pelo MDL.

O documento de projeto de redução de emissões deve, entre outras coisas, incluir:

- Descrição das atividades de projeto;
- Descrição dos participantes da atividade de projeto;
- Descrição da metodologia da linha de base;
- Descrição das metodologias para cálculo da redução de emissões de gases de efeito estufa e para o estabelecimento dos limites da atividade de projeto e das fugas;
- Descrição do plano de monitoramento;
- Definição do período de obtenção de créditos;
- Justificativa para adicionalidade da atividade de projeto;
- Comentários dos atores envolvidos (prefeitura, câmara dos vereadores, órgãos ambientais, ministérios públicos, ONGs, etc.);
- Informações quanto à utilização de fontes adicionais de financiamento.

Os modelos de formulários para elaboração do documento de cada tipo de projeto, bem como as instruções para preenchimento, são encontrados no site da Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas (UNFCCC, 2014).

O projeto se encontra atualmente nesta etapa e, detalhadamente, descreve-se cada um desses itens citados sendo que a maioria segue padrões pré-estabelecidos pelo próprio MDL, como metodologias de linha de base, metodologias de cálculos de redução, justificativas de adicionalidades e metodologias de monitoramento do projeto.

Para o caso específico, dentre as opções de metodologias de linha de base aprovadas pelo MDL para projeto de pequena escala, utilizamos a metodologia incluída no escopo setorial 13 – aproveitamento e aplicação de resíduos; Tipo III – Outras atividades de projeto; subcategoria III.AO – Recuperação de metano através de biodigestão anaeróbia controlada.

Nessa metodologia também estão incluídas as ferramentas para cálculos das reduções de emissão.

3.2 Relatório de Validação

O relatório de validação da atividade de projeto corresponde ao processo de avaliação independente de uma atividade de projeto por uma Entidade Operacional Designada (EOD), relativo aos requisitos do MDL, com base no DCP, na forma a ser submetida ao Conselho Executivo do MDL para registro.

Essas entidades são empresas e instituições cadastradas e reconhecidas pelo MDL como aptas para este tipo de avaliação.

3.3 Aprovação pela Autoridade Nacional Designada (AND)

A aprovação é o processo pelo qual a Autoridade Nacional Designada (AND) confirma a participação voluntária e onde são implementadas as atividades de projeto do MDL atestando que tal atividade contribui para o desenvolvimento sustentável do país.

No caso do Brasil, os projetos são analisados pelos integrantes da Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima (CIMGC).

Para obter a carta de aprovação do projeto, deve-se enviar à Secretaria Executiva da Comissão Interministerial, em versão impressa e eletrônica, os seguintes documentos:

- Documento de Concepção de Projeto (em inglês e em português);
- Relatório de Validação (em inglês e em português);
- Anexo III;
- Cartas-convite a comentários;
- Declaração sobre responsável pela comunicação e dados para contato;
- Declaração sobre conformidade com a legislação ambiental;
- Declaração sobre conformidade com a legislação trabalhista;
- Declaração sobre a situação da Entidade Operacional Designada (EOD).

Sugere-se que se incluam documentos complementares que, eventualmente, possam fundamentar as contribuições do projeto ao desenvolvimento sustentável citados no Anexo III. Qualquer outro documento que os responsáveis pelo projeto desejarem incluir para um melhor entendimento dos itens anteriores também poderá ser apresentado como documento complementar.

Qualquer documentação entregue à Secretaria Executiva da Comissão Interministerial deve ser acompanhada de uma carta de encaminhamento ao Secretário Executivo, relacionando os documentos anexados.

3.4 Submissão ao Conselho Executivo do MDL para Registro

Sendo o projeto aprovado pela AND, deve-se encaminhar a carta de aprovação para registro pelo Conselho Executivo de um projeto validado como atividade de projeto do MDL.

ISSN 1809-3957

A aprovação pela CIMGC é necessária para a continuidade dos projetos, mas não é suficiente para sua aprovação pelo Conselho Executivo, que analisa também a metodologia escolhida, a adicionalidade do projeto, entre outros aspectos.

A partir deste ponto, deve haver um monitoramento do projeto, incluindo o recolhimento e armazenamento de todos os dados necessários para calcular a redução das emissões de gases de efeito estufa, de acordo com a metodologia de linha de base estabelecida no DCP, feito pelos participantes responsáveis pelo projeto.

Após a apresentação desses dados, ainda existe uma verificação periódica e independente, realizada por uma EOD, que revisa os cálculos e verifica se a redução de emissões de gases de efeito estufa efetivamente ocorreu.

Apenas quando o Conselho Executivo tem certeza de que a redução das emissões dos gases de efeito estufa decorrentes das atividades de projeto são reais, mensuráveis e de longo prazo, é que podem dar origem à Redução Certificada de Emissão.

IV. CONCLUSÕES

A partir da comercialização de créditos de carbono não restam dúvidas de que o Protocolo de Kyoto é uma iniciativa mundial que promete trazer inúmeros benefícios de ordem ambiental, econômica e social.

Quando se trata dos mecanismos de flexibilização, em especial o MDL, torna-se possível reduzir as emissões globais de GEE's e, ao mesmo tempo, abrem-se importantes alternativas para o desenvolvimento sustentável dos países emergentes.

As empresas brasileiras possuem grandes possibilidades de viabilizarem projetos de MDL, contudo, para o Brasil solidificar seu potencial de atração de investimentos será necessário tomar algumas medidas urgentes, como a tributação que deverá recair sobre os RCE's; a contabilização destes no balanço das empresas, além da regulação do fluxo de recursos para o Brasil e para o exterior decorrente de negociações com RCE's.

O dispositivo Queimador, Registrador e Armazenador de Biogás, pode obter êxito quanto à normalização e homologação para obtenção de créditos de carbono, em função do que foi realizado neste trabalho.

Ficou evidente que é necessário adaptar os documentos aos modelos do protocolo de Kyoto, pois o Sistema Queimador, Registrador e Armazenador de Biogás, mede exatamente o volume do metano transformado em carbono, diferentemente dos exemplos apresentados na literatura, em que são usados dados estatísticos para creditação.

A elaboração do DCP é um processo lento e demorado. De certa forma é a etapa que exige maior dedicação dos participantes do projeto em sua elaboração, visto que os outros procedimentos são mais burocráticos e dependem do aguardo de órgãos oficiais e fiscais para validação e creditação.

V. REFERÊNCIAS

CASSINI, S.T., **Digestão de Resíduos Sólidos Orgânicos e Aproveitamento do Biogás**, PROSAB 3, Ed. ABES, Rio de Janeiro, RJ, 210p., 2003.

COSTA JUNIOR, N. ; GODOY JR., E. ; MARCELINO, M.A. ; ASSAD, M. M. N. . **Análise técnica e econômica no aproveitamento energético do biogás de aterros sanitários - estudo de caso do Aterro Sanitário Bandeirante**. Sinergia (CEFETSP), v. 13, p. 219-228, 2012.

GODOY Jr., E. **Sistema compacto de biodigestores anaeróbio-aeróbio-anóxio para tratamento de esgoto**, Revista da Propriedade Industrial, PI0301475-4, Rio de Janeiro, RJ, 2003.

GODOY Jr., E.; CAMARGO, J. R.; MARCELINO, M. A.; SILVEIRA, J. L. **Development of a burner to measure biogas generation.** In: J.W.S. Longhurst - University of the West of England, UK & C.A. Brebbia - Wessex Institute of Technology, UK. (Org.). AIR POLLUTION. 1 ed. Southampton, Boston: WIT Press, 2012, v. 157, p. 501-512.

MARCELINO, M. A., **Temporizador Inteligente com Sinalização para Manutenção Preventiva**, Revista da Propriedade Industrial, RPI 1991, PI000703940-9, Brasil, 2007.

MARCELINO, M. A.; GODOY JÚNIOR, E., **Sistema Queimador com Registro de Volume de Biogás Queimado**, Revista da Propriedade Industrial, RPI 2095, PI0902381-0, Brasil, 2009.

MARCELINO, M. A. ; GODOY JR., E. . **Sistema Armazenador e Queimador Automático com Registro de Volume de Biogás Queimado** (PI 0902381-0). Revista da Propriedade Industrial, v. 2095, p. 74-75, 2011.

NÓBREGA, S. J., **Equipamento de Ignição Eletrônica de Fogão, Processo e Composição de Resina para Encapsulamento**, Revista da Propriedade Industrial, RPI 1195, PI9204709, 1993.

PROTOCOLO DE KYOTO Japão – Convenção internacional sobre o GEE, 1997.

SIMÕES, O. R. ; MARCELINO, M.A. ; SOUZA, A. R. ; GODOY JR., E. . **Queima microcontrolada de biogás para estações de tratamento de esgoto com baixa e inconstante vazão**. Revista SODEBRAS, v. 8, p. 53-57, 2013.

TURNS, S.R. **An Introduction to Combustion – Concepts and Applications**, second edition, Mc Graw-Hill, International Editions, 2000.

http://cdm.unfccc.int/, **(UNFCCC – United Nations Framework Convention on Climate Change)**, 2014

VI. AGRADECIMENTOS

Agradecimentos ao apoio financeiro fornecido pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.

VII. COPYRIGHT

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

Revista SODEBRAS – Volume 9
N° 100 – ABRIL/ 2014

ENSAIOS EXPERIMENTAIS DE UM SUPRESSOR ELETROMAGNÉTICO DE HARMÔNICAS DE SEQUÊNCIA ZERO

STEFANI CAROLLINE LEAL DE FREITAS[1]; LUIS CARLOS ORIGA DE OLIVEIRA[1]; JULIO BORGES DE SOUZA[1]; RODRIGO ALESSANDRO NUNES DE OLIVEIRA[1].
1 – UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA – FACULDADE DE ENGENHARIA DE ILHA SOLTEIRA
stefani.clf@ieee.org

Abstract - The objective of this paper is to present contributions focused on the investigation and development of harmonic attenuator devices. Among these, highlights here the so-called electromagnetic zero-sequence suppressor. This arrangement consists of a filter and a blocker, both electromagnetic, whose combined operation provides paths for low and high impedance, respectively, which can be conveniently adjusted to the desired performance. In this context, here are present results related to experimental investigations that show the behavior of the equipment in front of different operating conditions. The tests were performed on low-power prototypes (1kVA/220V) and the analysis results show the main motivator aspects for the use of these devices.

Palavras-chave: Ensaios. Harmônicas de Sequência Zero. Dispositivos Eletromagnéticos.

I. INTRODUÇÃO

Os sistemas de distribuição de energia elétrica em baixa tensão a quatro fios, suprindo cargas com características não lineares, apresentam, normalmente, altos valores de correntes no condutor neutro (OLIVEIRA; FREITAS; SOUZA, 2010). Investigações mais detalhadas revelam que as correntes nos condutores neutros são predominantemente caracterizadas por correntes harmônicas de sequência zero, denominadas "triplens" (BELCHIOR *et al*., 2007). Estas correntes harmônicas podem atingir, algumas vezes, níveis superiores aos registrados para a componente fundamental.

Neste contexto, alguns problemas são comumente ocasionados, destacando-se a sobrecarga do condutor neutro, superaquecimento de transformadores de distribuição, redução do fator de potência e interferência em sistemas de comunicação (OLIVEIRA; RAVAGNANI; MILANEZ, 2007). Diante destes fatos, diferentes técnicas têm sido utilizadas tendo em vista a eliminação ou redução das correntes harmônicas de sequência zero nos sistemas de distribuição a quatro fios.

A utilização de dispositivos eletromagnéticos, no que tange a atenuação de distorções, tem se mostrado como uma alternativa promissora para mitigação de componentes harmônicas, especialmente as *triplens* (RAVAGNANI, 2008), as quais se apresentam com forte concentração em sequência zero. Estes dispositivos são robustos e praticamente imunes a problemas relacionados ao aparecimento de ressonâncias indesejáveis e, quando utilizados isoladamente ou em conjunto com outros arranjos de mitigação de harmônicas, revelam-se interessantes do ponto de vista técnico e econômico.

O aqui denominado supressor eletromagnético é composto por um bloqueador e um filtro, que proporcionam caminhos de alta e baixa impedância, respectivamente, ocasionando, assim, o bloqueio e o desvio das correntes harmônicas de sequência zero. O bloqueador eletromagnético é projetado utilizando três bobinas magneticamente acopladas, sobrepostas sobre um mesmo núcleo (FREITAS *et al*., 2010). O filtro eletromagnético tem seu princípio de funcionamento relacionado a uma forma específica de interconexão entre seis bobinas, constituindo um sistema em zig-zag (BELCHIOR *et al*., 2007 – RAVAGNANI, 2008).

Este trabalho está particularmente voltado para a concepção e a análise de desempenho dos dispositivos eletromagnéticos de filtragem harmônica, sob o ponto de vista experimental. São analisadas distintas situações de funcionamento, considerando-se diferentes condições de excitação e alternativas topológicas para o arranjo de mitigação de harmônica.

II. CONSIDERAÇÕES TEÓRICAS

O supressor eletromagnético de componentes harmônicas de sequência zero é formado por um filtro conectado em paralelo ao sistema e um bloqueador conectado em série (Figura 1).

ISSN 1809-3957

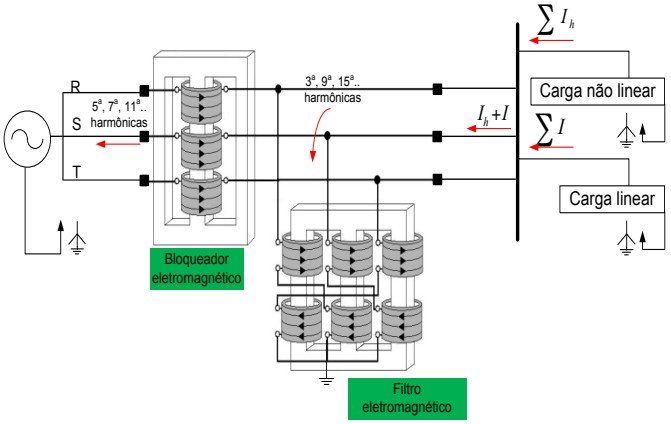


Figura 1 - Instalação do filtro e bloqueador em um sistema elétrico

A eficiência na operação do filtro eletromagnético depende da proporção entre sua impedância de sequência zero e a respectiva impedância do sistema no ponto de acoplamento comum (PAC).

O bloqueador de sequência zero é um dispositivo que apresenta uma alta impedância para as componentes de sequência zero. Neste sentido é possível identificar duas funções básicas para sua utilização. A primeira consiste em minimizar a circulação de correntes harmônicas (I_h) de sequência zero entre a fonte e a carga. A segunda refere-se ao seu funcionamento como adaptador de impedância de sequência zero visando à maximização do funcionamento do filtro de sequência zero. Esta aplicação é importante na medida em que se vislumbra a utilização de filtros eletromagnéticos nos PAC com alto nível de curto circuito.

A eficácia do filtro eletromagnético será tanto maior quando menor for sua impedância de sequência zero frente à respectiva impedância da rede no PAC. Neste contexto, a principal função do bloqueador eletromagnético é prover uma alternativa para ajuste da impedância total de sequência zero no PAC com vistas à otimização do desempenho do filtro eletromagnético de sequência zero.

A. Filtro Eletromagnético de Sequência Zero

O filtro eletromagnético de sequência zero, conectado em paralelo à carga geradora de harmônicos, propicia um desvio no caminho de circulação das correntes de sequência zero, que passam a circular através de um caminho de baixa impedância.

O arranjo eletromagnético para o filtro é composto por duas bobinas idênticas, disposta sobre uma mesma coluna do núcleo magnético, denominadas principal e auxiliar. A interligação das fases é realizada na direção de obter uma conexão em zig-zag (RAVAGNANI, 2008). Esta conexão implica em acoplamentos mútuos entre todas as bobinas dispostas no arranjo magnético. As equações que regem seu funcionamento são obtidas a partir do diagrama elétrico ilustrado a seguir (Figura 2).

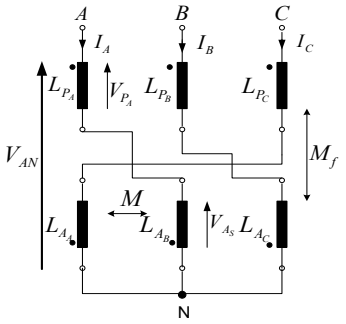


Figura 2 – Diagrama elétrico do filtro de sequência zero
Fonte: Adaptado de Ravagnani, 2008.

Considerando-se, portanto, as indutâncias próprias idênticas, L_f, indutâncias mútuas entre bobinas de uma mesma coluna idênticas, M_f, e indutâncias mútuas entre bobinas de colunas distintas idênticas, M, obtém as equações das tensões sequenciais positiva, negativa (1), que são similares uma vez que se trata de um equipamento estático a tensão sequencial e zero (2).

$$V_h^{1,2} = j\omega h.[2L_f + M_f + 3M].I_h^{1,2} \quad (1)$$

$$V_h^0 = 2j\omega h.[L_f - M_f].I_h^0 \quad (2)$$

Considerando-se os fatores de acoplamento entre as bobinas dados pelas equações (3) e (4) e substituindo-as em (1) e (2), obtém então (5) e (6).

$$M_f = \lambda.L_f \quad (3)$$

$$M = \lambda.L_f \quad (4)$$

$$V_h^{1,2} = j\omega h.[2 + \lambda + 3\lambda].I_h^{1,2} \quad (5)$$

$$V_h^0 = 2j\omega h.[1 - \lambda].I_h^0 \quad (6)$$

Constata-se que, para um acoplamento perfeito (λ = 1), a indutância para sequência zero resulta nula, ou seja, $M_f = L_f$. Pode-se dizer então que o dispositivo proposto representa um curto-circuito para todas as correntes de sequência zero, sendo, portanto, um filtro ideal para esta sequência.

B. Bloqueador Eletromagnético de Sequência Zero

O bloqueador de sequência zero, conectado em série com a carga geradora de harmônicos, é um dispositivo que apresenta uma alta impedância de sequência zero, favorecendo a atuação do filtro eletromagnético.

O arranjo eletromagnético para do bloqueador é composto por três bobinas idênticas, disposta sobre uma mesma coluna do núcleo magnético. O diagrama elétrico do bloqueador utilizado em (FREITAS *et al*., 2010) para obtenção das equações matemáticas no domínio da frequência é ilustrado a seguir (Figura 3).

ISSN 1809-3957

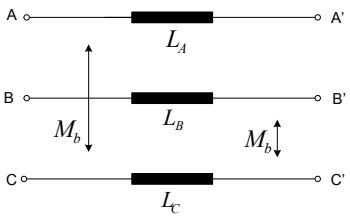


Figura 3 – Diagrama elétrico do bloqueador de sequência zero

Baseando-se na similaridade dos enrolamentos, admite se as indutâncias próprias idênticas, L_b, as indutâncias mútuas entre bobinas distintas também idênticas, M_b, obtem-se as expressões das tensões sequenciais das equações (7) e (8).

$$V_h^{1,2} = j\omega h.[L_b - M_b].I_h^{1,2} \quad (7)$$

$$V_h^0 = j\omega h.[L_b + 2M_b].I_h^0 \quad (8)$$

Considerando-se o fator de acoplamento entre as bobinas dado pela equação (9), obtêm-se então as equações (10) e (11).

$$M_b = \lambda.L_b \quad (9)$$

$$V_h^{1,2} = j\omega h.[1 - \lambda].I_h^{1,2} \quad (10)$$

$$V_h^0 = j\omega h.[1 + 2\lambda].I_h^0 \quad (11)$$

Considerando um acoplamento perfeito, as equações revelam a realização do bloqueio às componentes de sequência zero.

III. PROCEDIMENTOS EXPERIMENTAIS

O sistema elétrico (Figura 4), apresentado em síntese, foi montado como plataforma para o desenvolvimento das análises experimentais. Este sistema é composto por uma carga não-linear, uma carga linear (CL), um filtro eletromagnético (Fe), um bloqueador eletromagnético (Be), um filtro ressonante sintonizado de 5ª harmônica (Fh_5) e uma fonte de alimentação programável. Os diferentes equipamentos são acionados individualmente através de contatores, possibilitando prover as diferentes topologias a serem investigadas.

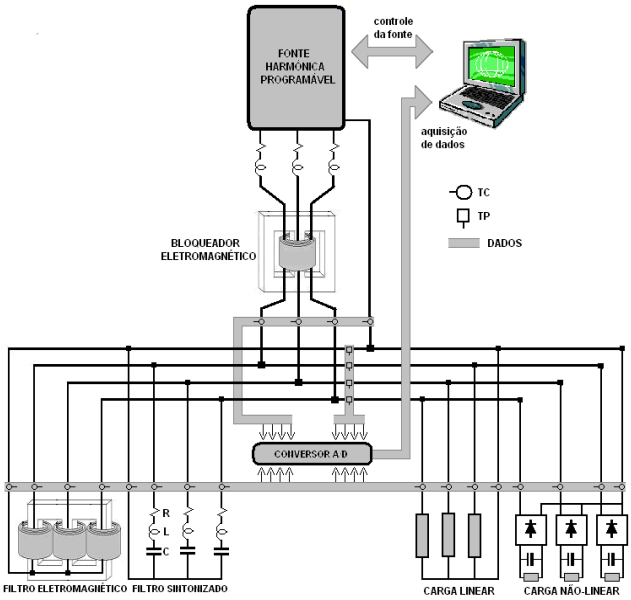


Figura 4 – Arranjo experimental

O controle da aquisição de dados e da fonte programável, bem como o processamento dos sinais captados, é realizado através de uma CPU dedicada. Entre os aplicativos computacionais utilizados, destacam-se o *DasyLab*® para controle da aquisição de dados e o *CIGUI*® para controle da fonte de alimentação.

Objetivando a análise experimental dos dispositivos supra mencionados, foram construídos dois protótipos de baixa potência. Para tanto, considerou-se as particularidades construtivas descritas em (RAVAGNANI, 2008) e (FREITAS, 2010) no sentido de se obter as funcionalidades desejadas para o bloqueador e para o filtro eletromagnéticos.

Adotaram-se, como premissas para o dimensionamento dos dispositivos eletromagnéticos, os seguintes parâmetros operacionais:

- Potência nominal: 1kVA;
- Tensão nominal: 220V,
- Frequência de operação: 60Hz;
- Densidade de fluxo máxima: 11300 Gauss;
- Núcleo magnético: chapas de aço-silício.

As dimensões físicas e as imagens do bloqueador e filtro, respectivamente, utilizados no ensaio em questão são ilustradas a seguir (Figuras 5 e 6).

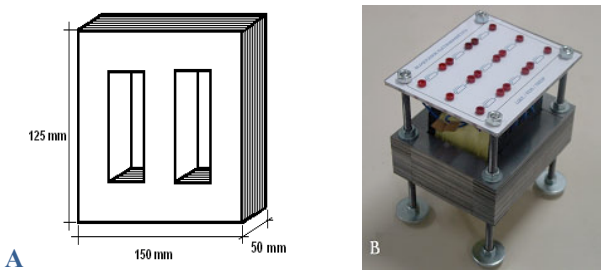


Figura 6 – Bloqueador eletromagnético. A) Dimensões do núcleo; B) Protótipo.

ISSN 1809-3957

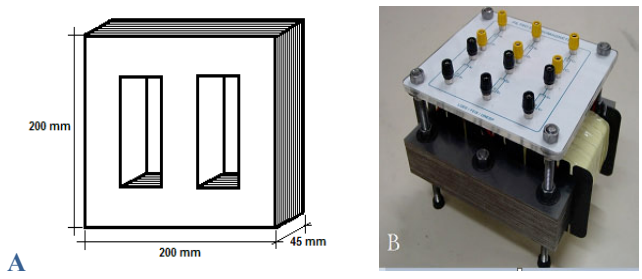


Figura 6 – Filtro eletromagnético. A) Dimensões do núcleo; B) Protótipo. Fonte: Ravagnani, 2008.

IV. DESEMPENHO OPERACIONAL DO SISTEMA DE FILTRAGEM

Buscando uma apresentação esclarecedora das potencialidades do sistema de filtragem harmônica, são apresentados a seguir alguns resultados de casos nos quais o foco é ilustrar o comportamento diverso do sistema frente a diferentes topologias e condições operacionais.

O diagrama unifilar (Figura 7) utilizado para os ensaios experimentais é ilustrado a seguir e na Tabela 1 apresentam-se os principais dados do sistema e dos filtros. A Tabela 2 mostra a relação dos ensaios experimentais selecionados para apresentação neste artigo.

Os resultados apresentados para avaliação do desempenho da filtragem baseiam no comportamento dos sinais de tensão (Vs) e corrente (Is) obtidos a partir dos transdutores de corrente (TC) e potência(TP) conectados ao PAC.

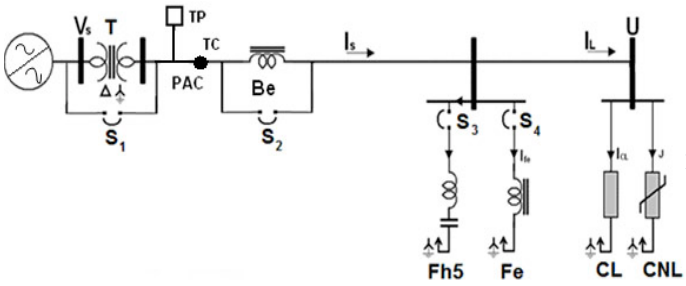


Figura 7 – Diagrama unifilar para síntese de experimentos

Tabela 1 – Dados do sistema e dos filtros.

Dados do Sistema	Tensão (V)	127
	Frequência (Hz)	60
	Relação X/R a 60 Hz	2
	Scc/ Pot. Ativa da carga	25
	Fator de Potência da carga	0,71
Dados dos Filtros	Filtro ressonante de 5h (**Fh5**)	L = 57mH; C = 5μF
	Filtro eletromagnético (**Fe**)	L = 16mH; λ = 0,99
	Bloqueador eletromagnético (**Be**)	L = 5,2mH; λ = 0,99

Tabela 2 – Ensaios experimentais selecionados.

CASO	ALIMENTAÇÃO	CHAVE S_1	CHAVE S_2	CHAVE S_3	CHAVE S_4
1	equilibrada	aberta	fechada	aberta	Aberta
2	equilibrada	aberta	fechada	fechada	Fechada
3	equilibrada	fechada	fechada	aberta	Aberta
4	equilibrada	fechada	fechada	fechada	Fechada
5	equilibrada	fechada	aberta	fechada	Fechada
6	desequilibrada	fechada	fechada	fechada	Fechada
7	desequilibrada	fechada	aberta	fechada	Fechada

i - Caso 1

O objetivo desta análise é observar o comportamento das harmônicas injetadas pelo conjunto de cargas no sistema, em uma rede com baixo nível de curto-circuito.

Esta topologia remete à operação do sistema sem nenhum dispositivo de filtragem, composto por uma carga não-linear e uma linear alimentada através de uma fonte de tensão equilibrada e livre de distorções harmônicas, conectadas ao sistema através de um transformador de acoplamento.

Os resultados experimentais obtidos para a corrente de alimentação (Is) e tensão da carga total (Vs) são ilustrados a seguir (Figura 8).

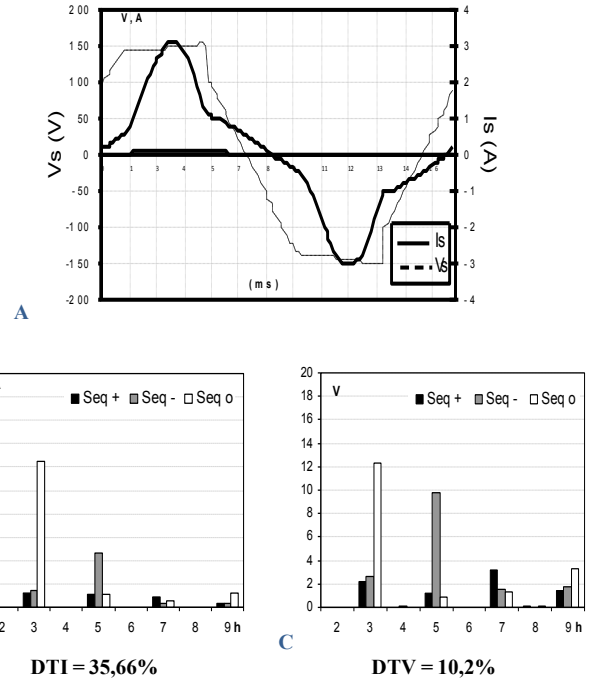


Figura 8 – Caso 1: Resultados para as componentes sequenciais das correntes e tensões no PAC. A) Corrente e tensão experimentais (fase A); B) Espectro harmônico da corrente; C) Espectro harmônico da tensão

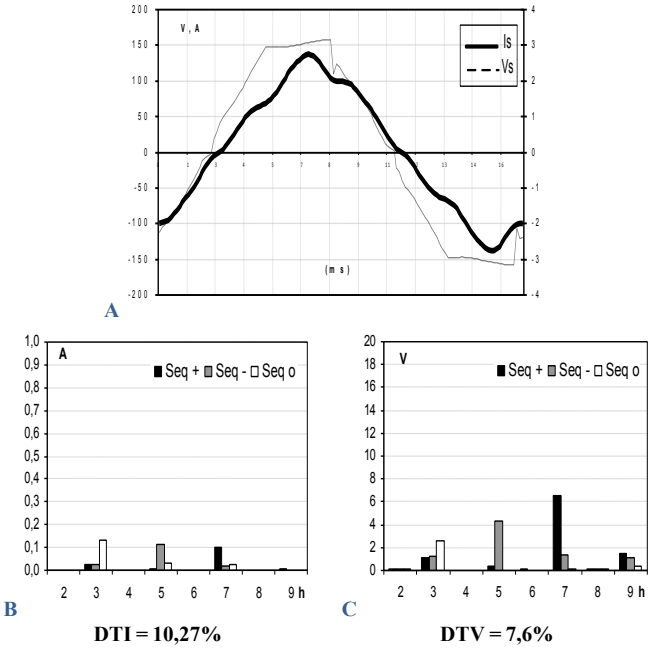
Os resultados obtidos no experimento indicam uma distorção harmônica total da corrente (DTI) de 35,66%, (Figura 8B), onde nota-se que a 3ª harmônica apresenta a amplitude mais relevante e com forte concentração em sequência zero.

A distorção total de tensão (DTV) medida é de 10,2% (Figura 8C). As harmônicas de 3ª e 5ª ordem são as mais notáveis, sendo as responsáveis por boa parte da distorção harmônica total.

ii - Caso 2

O foco deste caso é analisar a atuação do filtro eletromagnético em conjunto com um filtro ressonante de 5ª ordem, em uma rede elétrica com baixo nível de curto-circuito. Os resultados (Figura 9) são ilustrados abaixo.

ISSN 1809-3957



DTI = 10,27%

DTV = 7,6%

Figura 9 – Caso 2: Resultados para as componentes sequenciais das correntes e tensões no PAC. A) Corrente e tensão experimentais (fase A); B) Espectro harmônico da corrente; C) Espectro harmônico da tensão

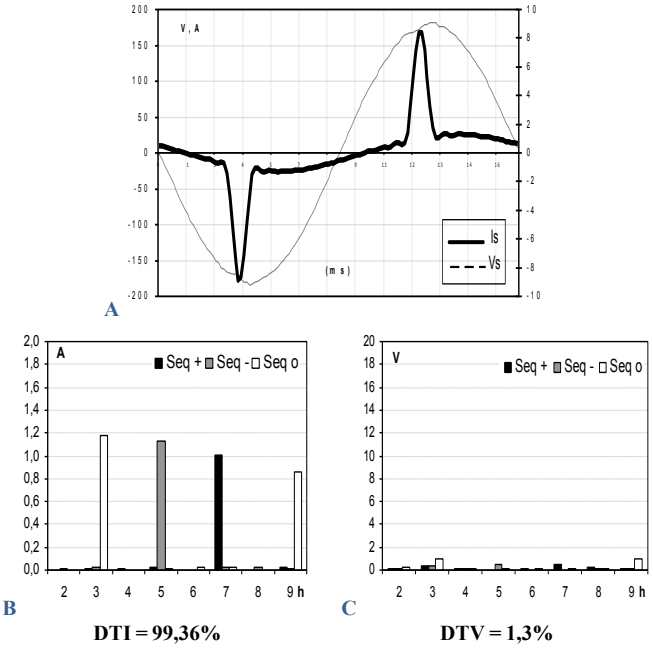
Neste caso, percebe-se uma redução geral na distorção harmônica total de corrente e tensão se comparada ao caso anterior.

Observando-se o espectro da corrente, verifica-se que, para a 3ª harmônica houve uma redução expressiva e, para a 5ª e 7ª harmônicas a redução não foi tão relevante. No entanto, ao observar o espectro de tensão, verifica-se que apesar da diminuição da distorção harmônica total, houve uma amplificação da harmônica de 7ª ordem, sendo esta a maior responsável pelas distorções residuais. Este fato está relacionado com a alteração da resposta em frequência da rede motivada pela ação combinada dos filtros com o sistema no PAC, onde se observa um aumento da sensibilidade para a 7ª harmônica.

De um modo geral, nestas condições operacionais, é possível constatar a ação positiva do sistema de filtragem, reduzindo as distorções totais tanto na corrente como na tensão.

iii - Caso 3

O objetivo deste caso é observar o comportamento das harmônicas injetadas pelo conjunto de cargas em um sistema com alto nível de curto-circuito, ou seja, sem a presença do transformador de acoplamento e nenhum dispositivo de mitigação de harmônicas. Os resultados para este caso são os seguintes (Figura 10).



DTI = 99,36%

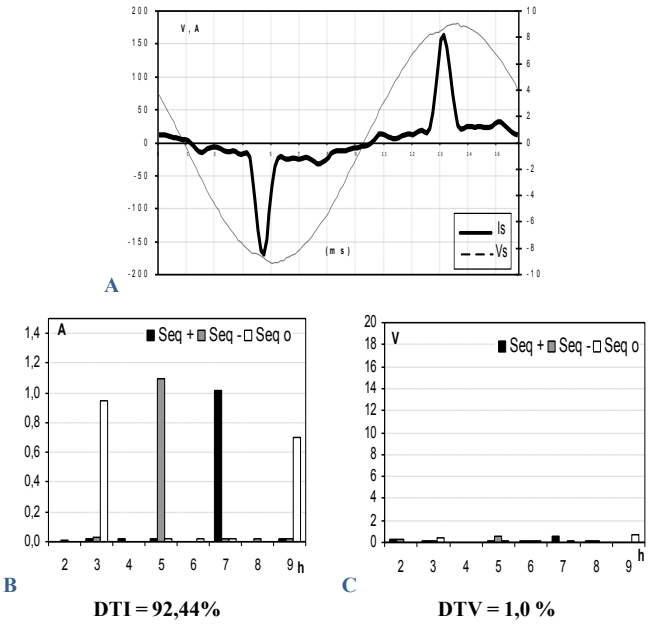
DTV = 1,3%

Figura 10 – Caso 3: Resultados para as componentes sequenciais das correntes e tensões no PAC. A) Corrente e tensão experimentais (fase A); B) Espectro harmônico da corrente; C) Espectro harmônico da tensão.

Verifica-se que, com a saída de operação do transformador de acoplamento, houve um aumento significativo da distorção harmônica total de corrente (Figura 10B). Em contrapartida, a redução na distorção total de tensão foi drástica (Figura 10C).

iv - Caso 4

A análise desse caso é voltada para a verificação do comportamento do sistema de filtragem composto pelo filtro eletromagnético e um filtro ressonante de 5ª ordem na rede com alto nível de curto-circuito proposta no caso 3. Os resultados são ilustrados a seguir (Figura 11).



DTI = 92,44%

DTV = 1,0 %

Figura 11 – Caso 4: Resultados para as componentes sequenciais das correntes e tensões no PAC. A) Corrente e tensão experimentais (fase A); B) Espectro harmônico da corrente; C) Espectro harmônico da tensão.

ISSN 1809-3957

Observa-se que, para esta topologia, as reduções nas distorções totais de corrente e tensão são muito pequenas pois a atuação dos dispositivos de filtragem fica substancialmente comprometida. Como se sabe, para que os filtros paralelos, eletromagnético e ressonante, tenham um desempenho satisfatório, suas respectivas impedâncias sequenciais devem ser sensivelmente menores quando comparadas às impedâncias de mesma sequência apresentada pelo sistema alimentador. Neste caso, a relação entre as respectivas impedâncias é totalmente desfavorável à atuação dos filtros paralelos.

v - Caso 5

O objetivo deste caso é verificar o comportamento do sistema de filtragem considerando-se a inclusão do bloqueador eletromagnético na topologia de filtragem abordada no caso 4. A seguir, os resultados obtidos no ensaio deste caso (Figura 12).

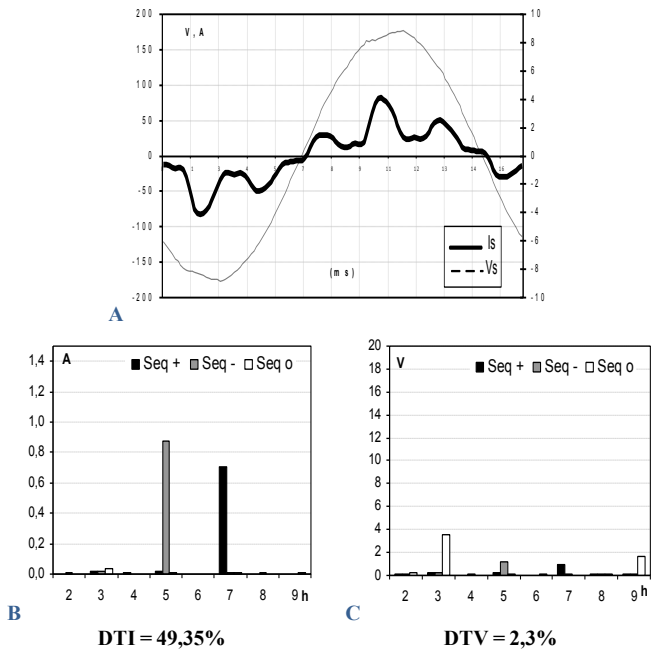


Figura 12 – Caso 5: Resultados para as componentes sequenciais das correntes e tensões no PAC. A) Corrente e tensão experimentais (fase A); B) Espectro harmônico da corrente; C) Espectro harmônico da tensão.

É inequívoca a atuação do filtro eletromagnético frente às componentes harmônicas de sequência zero. Isto se deve à inclusão do bloqueador eletromagnético, que compatibiliza a impedância de sequência zero do filtro às componentes harmônicas de sequência zero. Isto se deve à inclusão do bloqueador eletromagnético, que compatibiliza a impedância de sequência zero do filtro eletromagnético com o nível de curto-circuito no PAC, favorecendo o fluxo da corrente de sequência zero pelo filtro eletromagnético.

Observa-se que as harmônicas de 5ª e 7ª ordens, apresentam-se totalmente concentradas em componentes de sequências negativa e positiva, respectivamente. Como esperado, a inserção do bloqueador eletromagnético, praticamente não interfere no comportamento do filtro ressonante de 5ª ordem, pois o mesmo não altera a relação desfavorável entre as impedâncias harmônicas do sistema e do filtro ressonante.

vi - Caso 6

O objetivo deste caso está direcionado para a avaliação do desempenho do filtro eletromagnético e do filtro ressonante de 5ª ordem, em uma rede com alto nível de curto-circuito, com desequilíbrios e distorções harmônicas na tensão de alimentação. Os resultados são ilustrados a seguir (Figura 13).

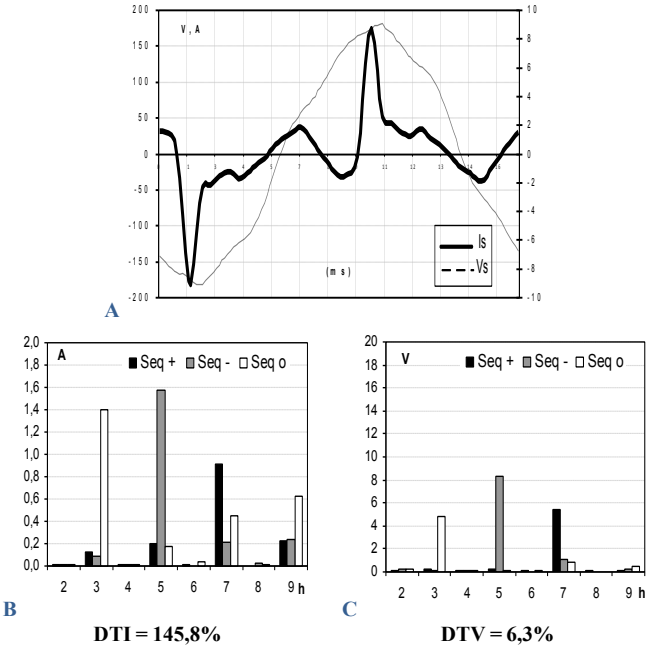


Figura 13 – Caso 6: Resultados para as componentes sequenciais das correntes e tensões no PAC. A) Corrente e tensão experimentais (fase A); B) Espectro harmônico da corrente; C) Espectro harmônico da tensão.

Para o caso 6, considera-se a mesma topologia do sistema de filtragem descrito no caso 4. Os resultados demonstram a total ineficácia do sistema de filtragem, aumentando ainda a distorção de corrente de 92,4 para 145,8%, perfazendo um aumento de aproximadamente 58%.

Como a tensão de alimentação possui distorções harmônicas individuais de 3ª e 5ª ordens, estas também são atraídas pelos filtros paralelos, aumentando assim, a distorção total da corrente de alimentação. Efeitos semelhantes são, também, registrados nas tensões no barramento das cargas, passando de 1,0% para 6,3%, relativamente ao caso 4. Estes fatos demonstram claramente que desequilíbrios e distorções na tensão de alimentação influenciam de forma drástica o desempenho do sistema de filtragem harmônica, excitando os filtros paralelos e promovendo alterações das características sequenciais das componentes harmônicas.

vii - Caso 7

O objetivo deste caso é avaliar a ação do bloqueador no sentido de minimizar as consequências dos desequilíbrios e distorções harmônicas da tensão relativamente ao caso 6. Os resultados obtidos neste caso são ilustrados abaixo (Figura 14).

ISSN 1809-3957

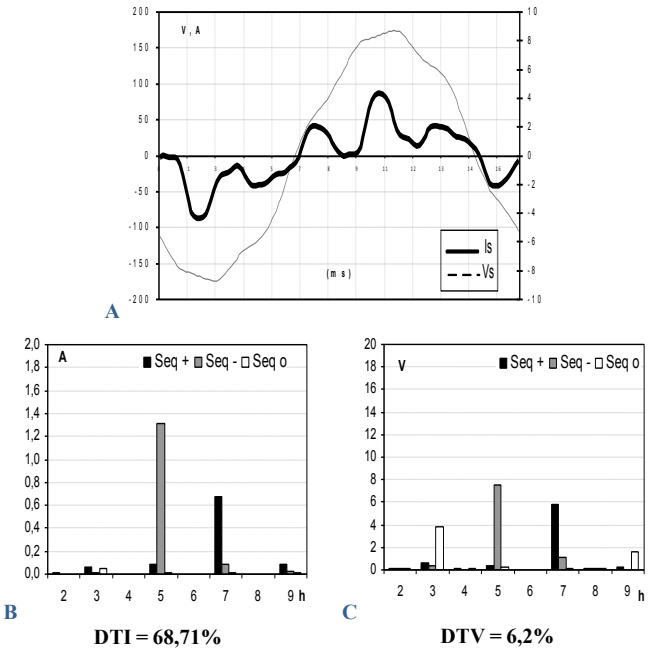


Figura 14 – Caso 7: Resultados para as componentes sequenciais das correntes e tensões no PAC. A) Corrente e tensão experimentais (fase A); B) Espectro harmônico da corrente; C) Espectro harmônico da tensão.

Pela análise dos espectros, com a entrada do bloqueador eletromagnético, constata-se uma redução na distorção harmônica total de aproximadamente 77%. Observa-se que o filtro eletromagnético desviou quase a totalidade das correntes harmônicas 3ª e 9ª, ambas com predominância em sequência zero. A presença do bloqueador afeta de forma contundente o desempenho do filtro eletromagnético, devido ao aumento da impedância total de sequência zero. Particularmente, neste caso, a redução do fluxo destas correntes harmônicas se deve não só à adequação da impedância de sequência zero mas também à ação de bloqueio da excitação de sequência zero proveniente da fonte de alimentação sobre o filtro eletromagnético. O filtro ressonante absorve uma pequena parcela da distorção de 5ª harmônica. Como esta corrente se apresenta com sequência predominantemente negativa, o efeito do bloqueador eletromagnético é praticamente desprezível.

Finalmente, apresenta-se a título de comparação, a síntese das topologias e condições operacionais adotadas nos ensaios descritos anteriormente, bem como os respectivos resultados obtidos para os níveis de distorções totais na corrente e tensão no PAC (Tabela 3).

Tabela 3 – Sintese dos Ensaios e Resultados.

Caso	Tensão da Fonte		Scc	Be	Fh5	Fe	DTI	DTV
	Desq.	Dist.					(%)	(%)
1			baixo				35,7	10,2
2			baixo		√	√	10,3	7,6
3			alto				99,4	1,3
4			alto		√	√	92,4	1,0
5			alto	√	√	√	49,4	2,3
6	√	√	alto		√	√	145,4	2,3
7	√	√	alto	√	√	√	68,7	6,2

V. CONCLUSÕES

A combinação de um bloqueador eletromagnético e de um filtro eletromagnético é proposta neste trabalho com a finalidade de minimizar o fluxo de harmônicas de sequência zero em um sistema de distribuição a quatro fios.

Como critérios de seleção foram escolhidos os casos que ilustram mais claramente as principais características operacionais da filtragem harmônica abordada neste trabalho.

Pretendendo compatibilizar o nível de curto-circuito do sistema de alimentação com os protótipos construídos, a fonte de suprimento foi conectada ao restante do sistema através de um transformador de acoplamento. Nestas condições, os ensaios mostraram o bom desempenho do filtro eletromagnético e do filtro ressonante.

A retirada do transformador de acoplamento aumentou significativamente as distorções harmônicas totais de corrente, porém com a inclusão do bloqueador eletromagnético no sistema de filtragem este efeito foi sensivelmente reduzido. Para os casos onde desequilíbrios e distorções harmônicas foram impostas, foi constatada a máxima atuação do bloqueador eletromagnético que, além de compatibilizar a impedância de sequência zero do filtro eletromagnético com o nível de curto circuito no PAC, bloqueou as excitações de sequência zero provenientes da fonte de alimentação. O mesmo não acontece para o filtro ressonante, pois a operação do bloqueador eletromagnético não afeta as impedâncias de sequência negativa e positiva do sistema.

O uso do arranjo composto pelo supressor eletromagnético e pelo filtro ressonante gerou resultados animadores que motivam estudos mais detalhados abrangendo, principalmente, a influência das assimetrias do sistema alimentador sobre diferentes topologias de filtragem.

VI. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BELCHIOR, Fernando Nunes; FERREIRA, João Felício Vendramini; OLIVEIRA, José Carlos de; APOLONIO, Roberto; VASCONCELLOS, Arnulfo Barroso. Three-phase Electromagnetic Filter for Zero-Sequence Harmonics. **IEEE Transactions on Magnetics**, vol. 42, n. 9, June 2006, pp. 2201-2207.

CZARNECKI, Leszek. Harmonic blocking compensator: an alternative for improving power quality, In: INTERNATIONAL CONFERENCE HARMONICS POWER SYSTEM, 6., 1994, Bologna. **Proceedings…** Bologna: IEEE Xplore digital library, 1994. p.283-288.

DAHONO, Pekik Argo; WIDJAYA, R. E.; MARSI, Syafrudin.; QAMARUZZAMAN. A Practical Approach to Minimize the Zero Sequence Current Harmonics in Power Distribution Systems. In: POWER CONVERSION CONFERENCE, 1997, Nagaoka. **Proceeding…** Nagaoka: IEEE Xplore digital library, 2002. p.683-686.

FREITAS, Stefani Carolline Leal de; OLIVEIRA, Luis Carlos Origa de; SOUZA, Júlio Borges de; OLIVEIRA, Rodrigo Nunes. Experimental analysis and adherence test of the electromagnetic zero-sequence blocking model. In:

IEEE-PES TRANSMISSION & DISTRIBUTION, 2010, São Paulo. **Proceedings…** São Paulo: [s.n.], 2010.
OLIVEIRA, Luis Carlos Origa de.; RAVAGNANI, Lídia Luciana; MILANES, Dalgerti Lelis. Modeling for passive hybrid filter performance analysis. In: INTERNATIONAL CONFERENCE – ELECTRICAL POWER QUALITY AND UTILISATION, 9., 2007, Barcelona. **Proceedings…** Barcelona: [s.n.], 2007a. p.1-6.
OLIVEIRA, Luis Carlos Origa de; FREITAS, Stefani Carolline Leal de; SOUZA, Júlio Borges de; OLIVEIRA, José Carlos de. Modeling for performance analysis of electromagnetic zero-sequence suppressor. In: IEEE-PES INTERNATIONAL CONFERENCE ON HARMONICS AND QUALITY OF POWER, 14., 2010, Bergamo, **Proceedings...** Bergamo: IEEE Xplore digital library, 2010. p. 1-8.
RAVAGNANI, Lídia Luciana. **Sistemas híbridos para mitigação de harmônicos:** modelagem e estudos experimentais. 2008. 152f. Tese (Doutorado em Engenharia Elétrica) – Faculdade de Engenharia, Universidade Estadual Paulista – UNESP, Ilha Solteira, 2008.

VII. COPYRIGHT

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