



**SOLUÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DO PAÍS**

**VOLUME 9 - Nº 104 - Agosto/ 2014**  
**ISSN - 1809-3957**

## **ARTIGOS PUBLICADOS**

---

### **PUBLICAÇÃO MENSAL** Nesta edição

COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA DE PLANTAS DANINHAS NA CULTURA DO ALGODÃO – Suane Coutinho Cardoso; Felizarda Viana Bebê; Macelle Amanda Silva Guimarães; Jéssica Hellen dos Santos Teixeira .....	03
COMPARAÇÃO DA EFICIÊNCIA DE SEPARAÇÃO DE ÁGUA DE UM FILTRO DE COMBUSTÍVEL APLICADO A BIODIESEL B5 E B20 – Giovana Cristina Tronco .....	07
(RE)DISCUTINDO SABERES (RE)CONSTRUINDO FAZERES: REFLEXÕES SOBRE A EDUCAÇÃO E ORIENTAÇÃO SEXUAL NAS ESCOLAS – Haroldo Junior Evangelista Vidal; Edmar Reis Thiengo .....	11
ANÁLISE DA SUSCETIBILIDADE A DESLIZAMENTO POR CRITÉRIOS TOPOGRÁFICOS – Gabriel Muniz de Araujo Lima; Lia Caetano Bastos .....	19
AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIBACTERIANA DO ÓLEO DA FAVA DE PTERODON EMARGINATUS (SUCUPIRA) – Lazieny Avelina de Assunção; Dwight Assis Chaves; Susy Ricardo Lemes; Lilhian Alves de Araújo; Paulo Roberto de Melo-Reis; Mauro Meira de Mesquita .....	25
A ANÁLISE DA IMPLEMENTAÇÃO DE UM PROCESSO DE INDUSTRIAL NO SETOR DE VAREJO: ESTUDO DE CASO – Messias Cardoso Lamim; Luiz Perez Zotes .....	29
PATENTING TRENDS IN GREEN TECHNOLOGY OF GASIFICATION IN BRAZIL: THE CURRENT ANALYSIS BY PATENT STATISTICS – Douglas Alves Santos; Mauricio Bezerra de Souza Jr.; Eduardo Winter .....	33
O ENVELHECIMENTO DA POPULAÇÃO E OS CONSELHOS DO IDOSO DA REGIÃO DO ALTO TIETÊ – Jorge M. Pontes; Luci Mendes de Melo Bonini; Ivone Panhoca .....	39

MODAIS LOGÍSTICOS: UMA VISÃO SOBRE AS OPERAÇÕES DE TRANSPORTE DE CARGAS EM PARANAGUÁ – Airton Neubauer Filho; Edson Balduino Junior; Gabriel Lima da Silva; Renan de Souza Valdez Benitez; Renne Charkie Moghrabi; Thiago Zavitoski Quintanilha .....	46
SUSTENTABILIDADE: DIMENSÕES INCORPORADAS NOS PROCESSOS ORGANIZACIONAIS DAS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS DO SETOR SUPERMERCADISTA NO MUNICIPIO DE CACOAL, ESTADO DE RONDÔNIA – Simone Marçal Quintino; Cirlânia Pereira Batista; Charles Carminati de Lima; Carlaile Largura do Vale; Eleonice de Fátima Dal Magro; Jane Aparecida Nunes de Araújo; Simone Maria Gonçalves de Oliveira; Ademir Luiz Vidigal Filho; Lucélia Largura do Vale .....	51
MANOBRAS DE RECRUTAMENTO PULMONAR COM TUBO T EM PACIENTE COM SÍNDROME DA ANGIÓSTIA RESPIRATÓRIA: ESTUDO DE CASO – Marcelo Rocha Soares da Silva; Marineidi Montibeller; Raquel Ortúño; Kiara Caroline Kohler .....	61
SUSTENTABILIDADE E ECONOMIA DE PAPEL NAS ESCOLAS – Fabricio Ascacibas da Costa; Gilmar Gonçalves Rocha; Rotsen Elaine Lima; José Geraldo Ferreira da Silva .....	65
GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE AROEIRA-DO-SERTÃO ( <i>Myracrodruon urundeuva</i> Fr. All.) E MORORÓ ( <i>Bauhinia cheilantha</i> (Bong) Stend.) EM DIFERENTES CONDUTIVIDADES ELÉTRICAS – Gilmara Moreira de Oliveira; Janete Rodrigues Matias; Paloma Pereira da Silva; Renata Conduru Ribeiro; Bárbara França Dantas .....	70
URBANIZAÇÃO E DESENVOLVIMENTO: UM MUNDO PLANO OU ACIDENTADO? – Antonio Carlos Cipriani Dal Pizzol; Angélica Massuquetti .....	74
RECICLAGEM DE GARRAFAS PET PARA UTILIZAÇÃO EM SISTEMA DE TELHAS SUSTENTÁVEL – Tereza Rodrigues Felipe; Gilberto de Miranda Rocha; Jandecy Cabral Leite .....	80
TURISMO PARNANGUARA OU EFEITO COLATERAL – Geórgia Cunha Ben; Alencar Brenner; Ana Paula Ramos Balduino; Bruno Valentim; Endrio Bergamin; Francieli da Silva .....	86
UM ESTUDO SOBRE PROJETO DE FILTROS PASSIVOS SINTONIZADOS – Bortoluzzi, A. P.; Bento, J. M.; Stephani, M. C.; Tiburski, G. ....	90

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

## COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA DE PLANTAS DANINHAS NA CULTURA DO ALGODÃO

SUANE COUTINHO CARDOSO<sup>1</sup>; FELIZARDA VIANA BEBÉ<sup>1</sup>; MACELLE AMANDA SILVA GUIMARÃES<sup>1</sup>; JÉSSICA HELLEN DOS SANTOS TEIXEIRA<sup>1</sup>

1 – INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA BAIANO *CAMPUS* GUANAMBI

suanecardoso@gmail.com; felizvb@hotmail.com

**Resumo** - Os estudos fitossociológico permitem a identificação e quantificação das plantas daninhas, possibilitando a realização de várias inferências entre as mesmas e a cultura, principalmente, com relação ao planejamento do manejo dessas plantas. Este trabalho teve como objetivo identificar e quantificar a composição florística de plantas daninhas presentes na cultura do algodão em Guanambi, BA. O levantamento foi realizado em uma área experimental de algodão localizada no campo experimental do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano – Campus Guanambi. A amostragem das plantas daninhas foi realizada 45 dias após plantio do algodão, com uma moldura retangular de madeira (1,0 m x 0,5 m) lançada ao acaso 31 vezes na área. As plantas daninhas foram arrancadas, contadas, identificadas e secadas, visando à determinação dos índices fitossociológicos (frequência, frequência relativa, densidade, densidade relativa, abundância, abundância relativa e índice de importância relativa). Foram identificadas 19 espécies, agrupadas em nove famílias. As principais famílias presentes foram Fabaceae, Malvaceae e Poaceae, com cinco, quatro e três espécies cada, respectivamente. As principais espécies encontradas foram *Aeschynomene denticulata*, *Sidastrum micranthum* e *Sida spinosa*. A espécie *A. denticulata* apresentou os maiores valores dos parâmetros fitossociológicos.

**Palavras-chave:** Plantas Invasoras. Diversidade. Frequência. Competição.

### I. INTRODUÇÃO

As plantas daninhas ou plantas infestantes interferem nos cultivos agrícolas e causam prejuízos em todo mundo. No Brasil, estima-se que as perdas ocasionadas às culturas agrícolas, pela interferência de plantas daninhas, sejam em torno de 20 a 30%. Além da redução quantitativa da produção, esta pode ser qualitativamente depreciada pela contaminação com sementes e restos de plantas daninhas (LORENZI, 2006).

A produtividade do algodão herbáceo (*Gossypium hirsutum* L.) é diretamente influenciada pela competição exercida pelas plantas daninhas, as quais interferem no desenvolvimento da cultura, dificultam a colheita e comprometem a qualidade da fibra devido à aderência de partes vegetais na fibra (AZEVEDO *et al.*, 2008).

O grau de interferência na associação planta daninha-cultura depende de fatores relacionados à comunidade

infestante (composição específica, densidade e distribuição) como à própria cultura (gênero, espécie ou cultivar, espaçamentos entre linhas e densidade de semeadura). Depende ainda da época e duração do período de convivência planta daninha-cultura e das condições edafoclimáticas (BLANCO, 1972; PITELLI, 1985). No algodoeiro quanto maior a incidência de plantas daninhas, maior sua interferência no estabelecimento da cultura e na redução do rendimento (AZEVEDO *et al.*, 2008). Segundo Melhorança e Beltrão (2001) na lavoura algodoeira, o período crítico de competição com plantas daninhas ocorre dos 15 aos 56 dias após a emergência das plantas.

Os estudos fitossociológicos permitem a identificação das espécies infestantes, bem como a quantificação destas por meio da determinação da frequência, densidade, abundância e a sua relação com a população total de infestantes, possibilitando a realização de várias inferências entre as plantas daninhas e a cultura agrícola (BRAUN-BLANQUET, 1979; ERASMO *et al.*, 2004). As diferenças encontradas entre os parâmetros fitossociológicos das espécies podem ser relevantes para o planejamento do manejo das plantas daninhas. Sendo assim, é de grande importância o conhecimento das espécies daninhas e suas populações durante todo o ciclo da cultura, especialmente no período crítico de prevenção da interferência (ADEGAS *et al.*, 2010).

Este trabalho teve como objetivo identificar e quantificar a composição florística de plantas daninhas presentes na cultura do algodão em Guanambi, BA.

### II. MATERIAL E MÉTODOS

O levantamento das plantas daninhas foi realizado em uma área experimental de algodão localizada no campo experimental do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano – Campus Guanambi, localizado na cidade de Guanambi, BA. O município está situado a 14° 13' de latitude sul e 42° 46' de longitude oeste, com altitude de 525 m. O solo da área experimental é um Latossolo Vermelho Amarelo, distrófico, típico, A fraco, textura média, fase caatinga hipoxerófila, relevo plano a suave ondulado. Essa área apresenta as seguintes médias anuais: precipitação de 663,69 mm, temperatura média de 26°C e umidade relativa do ar de 64%.

O plantio do algodão foi realizado no início do período chuvoso (novembro de 2011) em uma área com dimensão de um hectare, com espaçamento de 1,0 m x 0,3 m. A amostragem das plantas daninhas foi realizada aos 45 dias após plantio do algodão, com uma moldura retangular de madeira com dimensão de 1,0 m x 0,5 m, lançada ao acaso 31 vezes na área. As plantas daninhas foram arrancadas, acondicionadas em sacos de papel e levadas para o Laboratório de Solos, para quantificar e identificar as famílias, gêneros e espécies, com base nas referências bibliográficas (LORENZI, 2006; LORENZI, 2008). Posteriormente, as plantas foram levadas para estufa com circulação de ar forçada a 65 °C por 72 horas para determinação da massa seca total.

Após a identificação das plantas foram calculados os seguintes parâmetros fitossociológicos propostos por Mueller-Dombois e Ellenberg (1974): frequência, frequência relativa, densidade, densidade relativa, abundância, abundância relativa e índice de importância relativa:

1. (F) Frequência de plantas daninhas = nº de quadrados (moldura retangular de madeira) onde a espécie foi encontrada ÷ nº total de quadrados (área total).

2. (FR) Frequência Relativa = 100 x (F) da espécie ÷ Frequência total de todas as espécies.

3. (D) Densidade = nº total de indivíduos da espécie ÷ nº total de quadrados (área total).

4. (DR) Densidade Relativa = 100 x (D) da espécie ÷ Densidade total das espécies.

5. (A) Abundância = nº total de indivíduos da espécie ÷ nº total de quadrados onde a espécie foi encontrada.

6. (AR) Abundância Relativa = 100 x (A) de espécie ÷ Abundância total das espécies.

7. (IR) Índice de Importância Relativa = (FR) + (DR) + (AR)

Os dados obtidos foram discutidos por análise descritiva.

### III. RESULTADOS E DISCUSSÃO

No levantamento foram identificadas 19 espécies, agrupadas em nove famílias. As principais famílias presentes foram: Fabaceae, Malvaceae e Poaceae, com cinco, quatro e três espécies cada, respectivamente. As principais espécies encontradas foram *Aeschynomene denticulata*, *Sida spinosa* e *Sidastrum micranthum*. A classe predominante foi a eudicotiledônea, das 19 espécies encontradas, 16 são eudicotiledôneas e 3 monocotiledôneas (Tabela 1). A predominância de plantas eudicotiledôneas também foi encontrada em estudos fitossociológicos feitos por Marques *et al.* (2010) em feijão caupi e por Garcia *et al.* (2011) em Pinhão manso, no qual encontraram 74,51 % e 85,71 % de plantas eudicotiledôneas, respectivamente.

Em relação à massa seca total das plantas encontradas, observa-se que a espécie *A. denticulata*, apresentou o maior valor (42,66 g), correspondendo também ao maior número de indivíduos encontrados. A espécie *Ipomea triloba* embora tenha sido encontrada apenas 168 indivíduos, apresentou uma massa seca de 22,61 g, isso porque essa espécie apresenta um maior crescimento de parte aérea em relação as demais espécies (Tabela 2).

Tabela 1- Famílias e espécies de plantas daninhas presentes em lavoura de algodão em Guanambi-BA, 2012.

Família	Espécie	Nome Comum
Eudicotiledônea	Boraginaceae	<i>Heliotropium indicum</i> L.
		Crista de galo, borragem brava
Convolvulaceae	<i>Ipomoea triloba</i> L.	Corda de viola, corriola
	<i>Ipomoea hederifolia</i> L.	Jetirana, corda de viola
Euphorbiaceae	<i>Chamaesyce hirta</i> (L.) Millsp.	Burra leiteira, erva de santa luzia
	<i>Aeschynomene denticulata</i> Rudd	Angiquinho, maricazinho
Fabaceae	<i>Mimosa pudica</i> L.	Dormideira, sensitiva, malícia
	<i>Crotalaria incana</i> L.	Xique xique, guizo de cascavel
	<i>Indigofera hirsuta</i> L.	Anileira, anil, anileira do pasto
	<i>Senna obtusifolia</i> (L.) H.S.Irwin & Barneby	Fedegoso, mata pasto liso
Malvaceae	<i>Sida spinosa</i> L.	Vassourinha de relógio, guaxuma
	<i>Sidastrum micranthum</i> (A.St.-Hil) Fryxell	Malva preta, malvisco
	<i>Waltheria indica</i> L.	Malva branca, malva veludo
	<i>Herissantia crispa</i> (L.) Brizicky	Mela bode, malva de lava prato
Molluginaceae	<i>Mollugo verticillata</i> L.	Capim tapete, cabelo de guia
Portulacaceae	<i>Portulaca oleracea</i> L.	Beldroega, bredo de porco, verdolaga
Rubiaceae	<i>Diodella teres</i> (Walter) Small	Mata pasto, quebra tijela de folha estreita
Família Monocotiledônea	Espécie	Nome comum
Poaceae	<i>Brachiaria decumbens</i> Stapf	Capim braquiária, braquiária
	<i>Panicum maximum</i>	Capim colônio, capim colônio
	<i>Digitalia horizontalis</i> Willd.	Capim colchão, capim milhã,

Tabela 2 - Número de quadrados onde a espécie foi encontrada (NQ), número de indivíduos (NI), massa seca da planta inteira (MS) e frequência (F) das espécies de plantas daninhas presentes em lavoura de algodão em Guanambi, BA, 2012.

Espécies	NQ	NI	MS (g)	F
<i>Aeschynomene denticulata</i>	30	1385	42,66	0,968
<i>Sida spinosa</i>	29	724	20,79	0,935
<i>Sidastrum micranthum</i>	22	832	24,86	0,710
<i>Waltheria indica</i>	19	125	3,88	0,613
<i>Ipomoea triloba</i>	25	168	21,71	0,806
<i>Senna obtusifolia</i>	14	44	3,42	0,452
<i>Mollugo verticillata</i>	17	94	1,08	0,548
<i>Heliotropium indicum</i>	2	2	0,01	0,065
<i>Diodella teres</i>	7	9	0,29	0,226
<i>Crotalaria incana</i>	19	52	4,23	0,613
<i>Chamaesyce hirta</i>	1	2	0,13	0,032
<i>Portulaca oleracea</i>	1	1	0,04	0,032
<i>Indigofera hirsuta</i>	4	9	0,20	0,129
<i>Brachiaria decumbens</i>	21	136	1,68	0,677
<i>Panicum maximum</i>	3	34	0,32	0,097
<i>Digitalia horizontalis</i>	7	15	0,35	0,226
<i>Mimosa pudica</i>	17	39	1,13	0,548
<i>Ipomoea hederifolia</i>	1	1	0,85	1,056
<i>Herissantia crispa</i>	1	3	0,03	0,032
Total		1752	127,66	7,613

As espécies *A. denticulata*, *Sida spinosa* e *I. triloba* foram as que apresentaram maiores valores de frequência relativa, com 12,71%, 12,28% e 10,59%, respectivamente (Tabela 3). São plantas que se propagam por semente e apresentam grande capacidade de competição (LORENZI,

2008). Segundo o mesmo autor, a espécie *I. triloba* é uma das plantas daninhas mais prejudiciais às culturas anuais e perenes, é considerada de difícil controle devido ao seu desenvolvimento trepador que provoca dificuldades à colheita mecanizada (LORENZI, 2008).

A maioria das espécies encontradas apresentou baixa densidade de indivíduos. Do total de 19 espécies, 16 (correspondente a 84,21%) apresentaram entre 1 e 168 indivíduos, o que representa uma variação de 0,03 a 5,41 plantas por 0,5 m<sup>2</sup>. As maiores densidades foram registradas para as espécies *A. denticulata*, *S. spinosa* e *I. triloba* (Tabela 3).

Tabela 3 - Frequência relativa (Fr), densidade (D) e densidade relativa (Dr) das espécies de plantas daninhas presentes em lavoura de algodão em Guanambi, BA, 2012.

Espécies	Fr (%)	D (pL. 0,5m <sup>2</sup> )	Dr (%)
<i>Aeschynomene denticulata</i>	12,712	44,677	37,780
<i>Sida spinosa</i>	12,288	23,355	19,749
<i>Sidastrum micranthum</i>	9,322	26,839	22,695
<i>Waltheria indica</i>	8,051	4,032	3,410
<i>Ipomoea triloba</i>	10,593	5,419	4,583
<i>Senna obtusifolia</i>	5,932	1,419	1,200
<i>Mollugo verticillata</i>	7,203	3,032	2,564
<i>Heliotropium indicum</i>	0,847	0,065	0,055
<i>Diodella teres</i>	2,966	0,290	0,245
<i>Crotalaria incana</i>	8,051	1,677	1,418
<i>Chamaesyce hirta</i>	0,424	0,065	0,055
<i>Portulaca oleracea</i>	0,424	0,032	0,027
<i>Indigofera hirsuta</i>	1,695	0,290	0,245
<i>Brachiaria decumbens</i>	8,898	4,387	3,710
<i>Panicum maximum</i>	1,271	1,097	0,927
<i>Digitalia horizontalis</i>	2,966	0,484	0,409
<i>Mimosa pudica</i>	7,203	1,258	1,064
<i>Ipomoea hederifolia</i>	1,056	1,056	1,056
<i>Herissantia crispa</i>	0,424	0,097	0,082
Total	99,999	118,258	100,000

Em relação à abundância relativa, observa-se que as espécies *A. denticulata*, *S. spinosa* e *S. micranthum* apresentaram os maiores valores, correspondendo a 27,94%, 15,11% e 22,89%, respectivamente (Tabela 4). A abundância revela as espécies que aparecem em reboleiras, importante para identificar as ações adequadas de controle destas espécies (FREITAS, 2002). A espécie *I. triloba* apesar de apresentar a terceira maior frequência relativa, apresentou apenas 4,06% de abundância relativa, sugerindo que esta espécie, embora tenha estado presente na maioria dos quadrados (26), não está concentrada em reboleiras, mas distribuída em área total (Tabela 4). A espécie *A. denticulata* apresentou o maior índice de importância relativa (78,43%) entre as espécies encontradas. Já as espécies *Portulaca oleracea* e *Ipomoea hederifolia* apresentaram os menores índices, 1,05% cada (Tabela 4).

Tabela 4 – Abundância (A), abundância relativa (Ar) e importância relativa (Ir) das espécies de plantas daninhas presentes em lavoura de algodão em Guanambi, BA, 2012.

Espécies	A	Ar (%)	Ir (%)
<i>Aeschynomene denticulata</i>	46,167	27,947	78,439
<i>Sida spinosa</i>	24,966	15,113	47,150
<i>Sidastrum micranthum</i>	37,818	22,894	54,911
<i>Waltheria indica</i>	6,579	3,983	15,443
<i>Ipomoea triloba</i>	6,720	4,068	19,244
<i>Senna obtusifolia</i>	3,143	1,903	9,035
<i>Mollugo verticillata</i>	5,529	3,347	13,115
<i>Heliotropium indicum</i>	1,000	0,605	1,507
<i>Diodella teres</i>	1,286	0,778	3,990
<i>Crotalaria incana</i>	2,737	1,657	11,126
<i>Chamaesyce hirta</i>	2,000	1,211	1,689
<i>Portulaca oleracea</i>	1,000	0,605	1,056
<i>Indigofera hirsuta</i>	2,250	1,362	3,302
<i>Brachiaria decumbens</i>	6,476	3,920	16,528
<i>Panicum maximum</i>	11,333	6,861	9,059
<i>Digitalia horizontalis</i>	2,143	1,297	4,672
<i>Mimosa pudica</i>	2,294	1,389	9,656
<i>Ipomoea hederifolia</i>	1,056	1,056	1,056
<i>Herissantia crispa</i>	3,000	1,816	2,322
Total	165,191	100,000	

#### IV. CONCLUSÃO

Foram identificadas 19 espécies, agrupadas em nove famílias.

As principais famílias presentes foram Fabaceae, Malvaceae e Poaceae, com cinco, quatro e três espécies cada, respectivamente.

As principais espécies encontradas foram *Aeschynomene denticulata*, *Sidastrum micranthum* e *Sida spinosa*. Sendo a espécie *A. denticulata* a que apresentou os maiores valores nos parâmetros fitossociológicos.

#### V. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADEGAS, F.S., *et al.* Levantamento fitossociológico de plantas daninhas na cultura do girassol. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 28, n. 4, p. 705-716, 2010.
- AZEVEDO, D.M.P., *et al.* **Manejo de plantas daninhas**. In: BELTRÃO, N.E.M.; AZEVEDO, D.M.P. O Agronegócio do algodão no Brasil. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2008, p.791-832.
- BLANCO, H.G. A importância dos estudos ecológicos nos programas de controle de plantas daninhas. **O Biológico**, São Paulo, v.38, n.10, p.343-350, 1972.
- BRAUN-BLANQUET, J. **Fitossociologia: bases para el estudio de las comunidades vegetales**. Madri: H. Blume, 1979. 820 p.
- ERASMO, E.A.L.; PINHEIRO, L.L.A.; COSTA, N.V. Levantamento fitossociológico das comunidades de plantas infestantes em áreas de produção de arroz irrigado cultivado sob diferentes sistemas de manejo. **Planta Daninha**, v. 22, n. 2, p. 195-201, 2004.
- FREITAS, R.S. Interferência de plantas daninhas na cultura de algodão em sistema de plantio direto. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 20, n. 2, p. 197-205, 2002.
- GARCIA, L.M., *et al.* Levantamento de espécies de plantas daninhas na cultura do pinhão manso em Maringá, PR. **Scientia Agraria Paranaensis**, v. 10, n. 2, p. 75-87, 2011.

LORENZI, H. Manual de identificação e controle de plantas daninhas: plantio direto e convencional. 6. ed. Nova Odessa: **Plantarum**, 2006. 339p.

LORENZI, H. **Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas**. 4. ed. Nova Odessa: Plantarum, 2008. 640p.

MARQUES, L.J.P., *et al.* Composição florística de plantas daninhas na cultura do feijão-caupi no sistema de capoeira triturada. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v. 28, p. 953-961, 2010.

MELHORANÇA, A.L.; BELTRÃO, N.E.M. **Plantas daninhas: importância e controle**. In: EMBRAPA AGROPECUÁRIA OESTE. Algodão: tecnologia de produção. Dourados: EMBRAPA-CPAO, 2001. p.227-237.

MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLEMBERG, H.A. **Aims and methods of vegetation ecology**. New York: John Wiley, 1974. 574 p.

PITELLI, R.A. **Interferências de Plantas daninhas em culturas agrícolas**. Informe Agropecuário – Controle de Plantas Daninhas II. Belo Horizonte, 1985. 129p.

CARUSO, J. M. **Controle de Velocidade de um MIT Tracionando um Veículo Elétrico**. Taubaté, 2007.

ERBER, P. “Gasolina e Tomada”: o carro elétrico está perto. Rio de Janeiro: **Revista do Empresário da ACRJ**, Maio/Junho 2010.

GRANDINETI, F. J. **Controle de Velocidade de Motor de Indução Trifásico usando PIC**. Disponível em: <<http://www.feg.unesp.br/~clagtee/FinalProgramming.pdf>> - Acesso em 01/03/2010.

PACHECO, M. A. C. **Algoritmos Genéticos: Princípios e Aplicações**. versão 1 em 14/07/1999. Disponível em: <http://www.ica.ele.puc-rio.br/Downloads/38/CE-Apostila-Comp-Evol.pdf> - Acesso em 04/12/10.

## VI. COPYRIGHT

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

## COMPARAÇÃO DA EFICIÊNCIA DE SEPARAÇÃO DE ÁGUA DE UM FILTRO DE COMBUSTÍVEL APLICADO A BIODIESEL B5 E B20

GIOVANA CRISTINA TRONCO

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JÚLIO DE MESQUITA FILHO, FEG/UNESP  
mbugsm@hotmail.com

**Resumo** - Este artigo trata da comparação de eficiência de separação de água de filtros de combustível aplicados em motores que utilizam biodiesel B5 e B20. O biodiesel em detrimento ao diesel de petróleo apresenta diversas vantagens, sendo a principal delas o fato de ser renovável, por isso nas misturas diesel/biodiesel a porcentagem de biodiesel presente tem aumentado ao longo dos anos. Outro ponto positivo é que os motores fabricados recentemente não necessitam de modificação para utilização de biodiesel. Os testes de eficiência foram baseados na SAE J1839 que regulamenta o assunto. Os resultados obtidos mostraram uma eficiência de 48,0% para o biodiesel B20 e 46,8% para o B5. Com resultados bastante próximos, concluiu-se que os filtros separadores de água disponíveis no mercado estão preparados para utilização de biodiesel inclusive em proporções maiores como o B20.

**Palavras-chave:** Eficiência. Separação de Água. B5. B20. Biodiesel. Diesel.

### I. INTRODUÇÃO

O objetivo deste artigo é mostrar a eficiência de separação de água que um filtro de combustível automotivo possui quando aplicado em motores que utilizam uma maior porcentagem de biodiesel, no caso o B20, comparativamente ao com porcentagem menor e usada atualmente, B5.

Proveniente de um processo de transesterificação, o biodiesel é a reação de uma base oleoginosa com um álcool de cadeia pequena (metanol ou etanol) resultando em glicerina e biodiesel.

Segundo a lei 11.097 de 13 de janeiro de 2005, biodiesel seria um biocombustível derivado de biomassa renovável para uso em motores a combustão interna com ignição por compressão ou, conforme regulamentos para geração de outro tipo de energia, que possa substituir parcial ou totalmente combustíveis de origem fóssil.

Então o biocombustível surgiu como uma alternativa para combustíveis fósseis, por ser renovável e biodegradável, além de emitir menos poluentes quando comparado ao diesel.

Pode ser produzido através de diversas espécies vegetais, como a mamona, o dendê, o girassol, o babaçu, pequi, amendoim, soja, entre outras. Isso torna o Brasil um excelente local para sua produção devido às condições de solo e clima que favorecem o plantio. Os benefícios do biodiesel se estendem e vai até a geração de empregos, redução do êxodo rural, incentivo à agricultura familiar e diminuição da importação de outros combustíveis, além de

seu uso ser mais seguro que o diesel, pois apresenta um ponto de combustão mais alto (CRIPPA, 2005).

O biodiesel tem propriedades muito similares ao diesel puro, a vantagem disso é que em motores fabricados recentemente pode ser utilizado sem a necessidade de modificação, mantendo o torque e potência (CIOLKOSZ, 2013). Pode ser usado puro ou misturado, uma mistura de 5% de biodiesel em diesel de petróleo é denominada B5, com 20% de biodiesel B20 e assim sucessivamente até o biodiesel puro designado por B100.

Atualmente no Brasil a regulação dispõe que o biodiesel distribuído possua apenas 5% de biodiesel em sua composição com outros 95% de diesel restante, é o chamado B5. A tendência é que essa porcentagem de biodiesel se eleve chegando a 7% no final de 2014 (BIODIESELBR, 2014). Há diversos estudos e incentivos para aumentar a proporção de biodiesel e a expectativa é que se chegue na proporção de 20% (B20) mantendo a qualidade do produto e desempenho dos motores. Grandes produtoras de veículos como a Mercedes-Benz, Ford e produtoras de motores como a Cummins estão homologando ou já homologaram suas frotas e produtos para a utilização do B20.

Assim como o diesel, o biodiesel é altamente higroscópico, sendo a água um de seus contaminantes, esta água encontra-se emulsificada no biodiesel e normalmente é advinda da umidade do ar absorvida durante o transporte e estocagem, mas pode também ser proveniente do próprio processo de produção. A água presente no biodiesel é um problema, pois leva a corrosão, auxilia na formação de cristais de gelo em locais de baixas temperaturas, permite o crescimento de organismos microbiológicos, diminui a eficiência do combustível e também a sua função de lubrificação (PETROCLEAR, 2005).

Sendo assim faz-se necessário a utilização de filtros separadores de água em motores que utilizam diesel e biodiesel. Existem basicamente duas maneiras de se eliminar a água emulsificada no combustível, por separação e por coalescência. Neste estudo optou-se pelo tipo mais popular, que são os filtros separadores. Esses filtros utilizam medias hidrofóbicas, comumente medias de celulose tratadas com silicone. A água presente no combustível é repelida pela media quando ele a atravessa, esta água coalesce em grandes gotas que por fim são recolhidas em um copo na extremidade do filtro e que é drenado periodicamente (STANFEL, 2009).

A Figura 1 mostra um filtro separador típico e em maior detalhe o elemento filtrante que é anexado ao cabeçote. A Figura 2 mostra como é o agrupamento da media dentro do elemento filtrante.



Figura 1 – Filtro separador completo (esquerda) e elemento filtrante (direita)



Figura 2 – Construção no interior do elemento filtrante

Foi neste sentido que surgiu a idéia para o presente trabalho, verificar como um típico filtro separador se comporta com o uso do biodiesel B20 em detrimento ao B5.

## II. PROCEDIMENTOS

Os procedimentos para realização do teste de desempenho em filtros de combustíveis separadores de água são padronizados pela norma SAE J1839 e aqui resumidamente descritos.

Equipamento utilizado: bancada de teste conforme Figura 3.

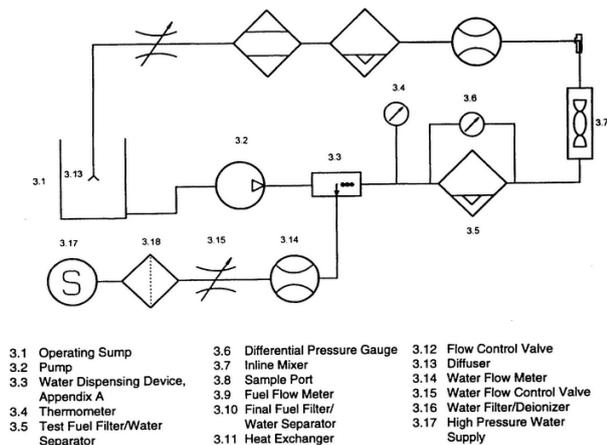


Figura 3 – Sistema de teste

Materiais utilizados: biodiesel B5, biodiesel B20 e água destilada.

Condições para o teste:

- Volume de combustível presente no sistema igual a cinco vezes a taxa de vazão a cada minuto, não podendo ser inferior a 38L;
- Temperatura igual a  $26,6^{\circ}\text{C} \pm 2,5^{\circ}\text{C}$ ;
- Vazão de combustível conforme especificação do motor;
- Vazão de água igual a 0,25% da vazão de combustível.

Procedimentos de teste:

- Utilizar combustível novo (não reutilizado);
- Determinar o nível de saturação da água no combustível através da figura 4:

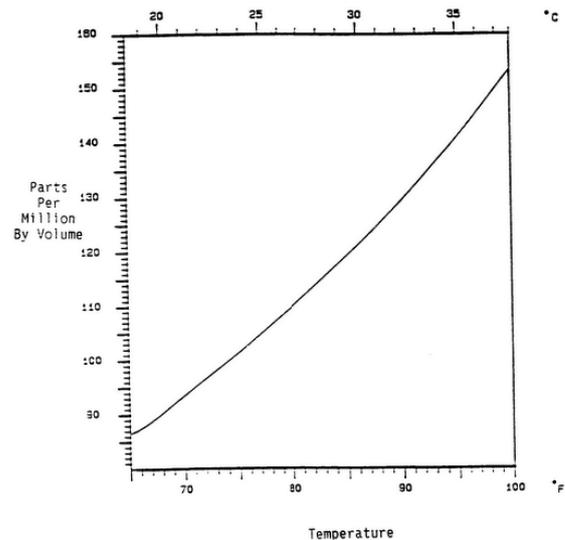


Figura 4 – Solubilidade da água no óleo combustível

- Instalar no local do filtro a ser testado um filtro com 95% de eficiência para limpeza do sistema até que a contaminação por particulados seja inferior a 5mg/L e a quantidade de água não dissolvida inferior a 30ppm;
  - Instalar o filtro a ser testado;
  - Com a vazão próxima de zero, ligar a bomba e ajustar para a vazão requerida pelo motor;
  - Abrir a válvula de água e ajustar para que a vazão seja igual a 0,25% da vazão de água do combustível. Iniciar o cronômetro assim que a água começar a fluir e ajustar a vazão especificada no tempo máximo de 1 minuto;
  - Sem interromper o teste, periodicamente drenar a água do copo do filtro em teste.
  - Nos primeiros 10 minutos retirar uma amostra com auxílio de uma seringa, testá-la e anotar o valor. Repetir esta etapa a cada 20 minutos até a finalização do teste;
  - Finalizar o teste assim que atingida uma das condições:
    - a) Quantidade de água no combustível acima do nível especificado pelo fabricante.
    - b) 2,5h de teste e pressão equilibrada (com alteração máxima de 2,5mmHg em 20 minutos).
    - c) Pressão maior que o valor especificado pelo fabricante.
- Dados:
- Taxa de vazão de combustível: 120gph;
  - Caminhões com 120.000 km rodados;

- Filtros com aproximadamente 15.000 km;
- Teste finalizado após 2,5h e pressão equilibrada.

### III. RESULTADOS

O cálculo da eficiência média de separação de água não dissolvida é dado pela equação abaixo:

$$AverageEfficiency = \left(1 - \frac{E_{AV}}{2500}\right) \cdot 100 \quad (1)$$

E o valor de  $E_{AV}$  igual a:

$$E_{AV} = \sum E_i \cdot \left[ \frac{t_i - t_{i-1}}{t_{total}} \right] \quad (2)$$

Onde,

$E_{AV}$  → média de água não dissolvida, dada em ppm por volume;

$E_i$  → quantidade de água não dissolvida da i-ésima amostra em ppm por volume;

$t_i - t_{i-1}$  → tempo decorrido desde a amostra anterior em minutos;

$t_{total}$  → tempo de teste total até a coleta da última amostra.

$$E_i = E_t - E_d \quad (3)$$

Sendo,

$E_t$  → quantidade de água total em ppm, medida por titulação Karl Fischer;

$E_d$  → quantidade de água dissolvida, gráfico da Figura 4.

Tabela 1 – Resultados obtidos para o B20.

t [min.]	T [°C]	Et [ppm]	Ed [ppm]	Ei [ppm]
0	24	248,3	102	146,3
5	24	329,4	102	227,4
10	25	397,1	104	293,1
20	25	488,5	104	384,5
40	26	1049,8	107	942,8
60	26	1061,2	107	954,2
80	26	1399,4	107	1292,4
100	26	1848,3	107	1741,3
120	27	2015,9	110	1905,9
140	27	2048,3	110	1938,3

$E_{AV} = 1299,6\text{ppm}$   
AverageEfficiency = 48,0%

Tabela 2 – Resultados obtidos para o B5.

t [min.]	T [°C]	Et [ppm]	Ed [ppm]	Ei [ppm]
0	24	131,3	102	29,3
5	24	1201,1	102	1099,1
10	24	564,2	102	462,2
20	24	1490,9	102	1388,9
40	25	1102,3	104	998,3
60	25	1589,6	104	1485,6
80	25	1178,8	104	1074,8
100	25	1503,3	104	1399,3
120	25	1847,7	104	1743,7
140	25	1620,1	104	1516,1

$E_{AV} = 1328,9\text{ppm}$   
AverageEfficiency = 46,8%

### IV. CONCLUSÃO

Este artigo tinha por finalidade fornecer um comparativo da eficiência de separação de água de filtros de óleo combustível aplicados em motores que utilizam biodiesel B5 e B20.

Este tema foi trazido para estudo devido a tendência de aumento da porcentagem de biodiesel misturado ao diesel, já que o biodiesel apresenta inúmeras vantagens, como diminuição de poluentes, facilidade de produção, é renovável, o Brasil apresenta condições favoráveis para sua fabricação, entre outras.

Porém, assim como o diesel, o biodiesel é altamente higroscópico, sendo a água um de seus contaminantes já que ela pode trazer diversos problemas como a corrosão do motor, favorecer o crescimento de microorganismos, formar cristais de gelo em baixas temperaturas, perda de eficiência, etc.

Por um lado as montadoras de veículos e fabricantes de motores estão homologando sua frota e produtos para utilização do biodiesel B20. Por outro, faz-se necessário verificar a eficiência dos filtros de separação de água na presença deste combustível.

Assim, foi realizado um teste comparativo de eficiência de separação de água entre os combustíveis B5 e B20. Os resultados mostraram que a eficiência para o B20 foi igual a 48,0% e para o B5 igual a 46,8%, isto para filtros com aproximadamente 15.000km.

A proximidade entre os dois resultados demonstra que não deverá haver problemas na utilização de combustível B20 com os modelos de filtros atualmente utilizados para diesel ou biodiesel com menor porcentagem. Entretanto deve-se tomar cuidado com os materiais utilizados na construção do filtro, principalmente com as vedações que dependendo do material e combustível podem apresentar comportamentos diferentes.

### V. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BIODIESELBR O maior portal sobre biodiesel do mundo, Curitiba. Disponível em: <<http://www.biodieselbr.com/biodiesel/definicao/o-que-e-biodiesel.htm>>. Acesso em: 10 jun. 2014.
- Brasil. Lei n. 11.097, 13 de janeiro de 2005. Diário Oficial da União, seção 1, n.10 de 14 de janeiro de 2005.
- CIOLKOSZ, D. **Renewable and alternative energy fact sheet**. 2013. 4 f. Dissertação (Extensão em Ciências Agrícolas) - College of Agricultural Sciences, Penn State University, State College, 2013.

CRIPPA, T. M. **A inserção do biodiesel no Brasil: aspectos econômicos e técnico-regulatórios**. 2005. 41 f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Engenharia de Produção) – Departamento de Engenharia Industrial, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2005.

PETROCLEAR, Champion Laboratories. **Biodiesel fuel and fuel filtration systems**. 2005. Technical Bulletin, Disponível em: <[http://www.champlabs.com/sites/champlabs.com/files/man\\_up/BioDiesel.pdf](http://www.champlabs.com/sites/champlabs.com/files/man_up/BioDiesel.pdf)>. Acesso em: 10 jun. 2014.

SOCIETY OF AUTOMOTIVE ENGINEERS. **SAE J1839: Coarse Droplet Water/Fuel Separation Test Procedure**. Estados Unidos, 1997.

STANFEL, C. **Fuel filtration: protecting the diesel engine**. 2009. Ahlstrom Filtration, Kentucky. Disponível em: <<http://www.filtsep.com/view/1727/fuel-filtration-protecting-the-diesel-engine/>>. Acesso em: 10 jun. 2014.

#### VI. COPYRIGHT

Direitos autorais: A autora é a única responsável pelo material incluído no artigo.

## (RE)DISCUTINDO SABERES (RE)CONSTRUINDO FAZERES: REFLEXÕES SOBRE A EDUCAÇÃO E ORIENTAÇÃO SEXUAL NAS ESCOLAS

HAROLDO JUNIOR EVANGELISTA VIDAL<sup>1</sup>; PROF. DR. EDMAR REIS THIENGO<sup>2,3</sup>;

1 – MESTRANDO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* - MESTRADO PROFISSIONAL EM GESTÃO SOCIAL, EDUCAÇÃO E DESENVOLVIMENTO REGIONAL – FACULDADE VALE DO CRICARÉ – FVC; 2 – PROFESSOR TITULAR DO MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA – INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – IFES; 3 – PROFESSOR COLABORADOR DO MESTRADO PROFISSIONAL EM GESTÃO SOCIAL, EDUCAÇÃO E DESENVOLVIMENTO REGIONAL – FACULDADE VALE DO CRICARÉ – FVC  
haroldovidal@hotmail.com

*Resumo - Nesta pesquisa apontarei as relações existentes entre infância e adolescência, saúde, conhecimento psicológico, dentro do contexto histórico-social, propiciando situações que transformem o pensar e agir dos educadores em sua prática pedagógica no seu dia-a-dia com os jovens e crianças. As crianças e os adolescentes têm o direito de serem educados, direito aos cuidados da saúde, de serem amados e acolhidos, direito ao lazer, no entanto, também tem de cumprir seus deveres, para se tornarem cidadãos críticos e responsáveis. Com esse material, espero desencadear nos profissionais da educação, comunidade e pais num contexto geral, reflexões de seu cotidiano com as crianças e adolescentes, abrindo portas para futuros trabalhos relacionados à Orientação Sexual.*

**Palavras-chaves:** *Infância. Adolescência. Sexualidade. Educação. Sociedade. Biologia e Psicologia.*

### I. INTRODUÇÃO

Esta pesquisa teve como tema: Educação e orientação sexual nas escolas, que propicia a ampliação do conhecimento, cujo conhecimento é evidenciado pela mídia, pouca discutida pela família e “liberada” pela sociedade. Por tratar-se também de um assunto pouco abordado devido aos valores pessoais, crenças, preconceitos e atitudes existentes na sociedade. Esse tema foi visto por muito tempo como algo sujo, feio, relacionado exclusivamente com genitais. Hoje, sabe-se que a sexualidade é própria do ser humano e que as pessoas têm interesses e comportamentos sexuais em todas as idades e também a ausência de uma fala natural sobre sexualidade, tanto dos pais como dos professores gerando ansiedade do saber da criança que a farão buscar em outras fontes, quase sempre a menos recomendável resposta a seus anseios. É preciso ter consciência de que tudo que é feito hoje, contraria a natureza do amanhã em uma criança, porque as marcas ficam como registros na sua vida. Fazendo um bom trabalho com a criança, teremos adolescentes com menos conflitos. Por isso é importante que se repense como está sendo trabalhada a orientação sexual na escola.

### II. ASPECTOS CONCEITUAIS E HISTÓRICOS DA EDUCAÇÃO SEXUAL NO BRASIL

#### *Educação Sexual ou Orientação Sexual?*

A educação enquanto fenômeno histórico mostra que diversas épocas e momentos diferenciam seus métodos e formas de abordagem. No caso da educação sexual, até recentemente não se podia falar sobre ela, menos ainda realizar atividades no espaço escolar que abrissem possibilidades de tratar do assunto com os educandos. Hoje, há quase uma “obrigação” em fazê-lo, tendo o professor, por diretriz, as propostas de trabalho com os temas transversais sugeridos nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), entre eles, a Orientação Sexual.

Uma das grandes dificuldades de abordar a sexualidade nas escolas e pensar no currículo específico para esse tema está relacionada à dificuldade de um consenso entre os teóricos sobre a posição conceitual entre Educação sexual e Orientação sexual. Alguns teóricos utilizam ambos os termos sem defini-los apropriadamente, considerando-os muitas vezes como sinônimos. Já outros autores consideram a diferença entre os termos, mas utilizam a terminologia Orientação sexual, pois esta é a mais aceita pelos PCNs. Os autores consultados, cujas publicações são anteriores aos PCNs utilizam o termo Educação Sexual em seus relatos.

Vitiello (1995), por exemplo, antes de abordar especificamente a Educação Sexual discute os termos educação, orientação, informação e aconselhamento. No que se refere à Educação Sexual, o autor diferencia duas situações: a Educação Sexual sistemática e a Educação Sexual assistemática.

Vitiello ainda faz uma diferenciação da Educação Sexual sistemática realizada pela escola, portanto, num contexto formal, com planejamento e intencionalidade, em oposição a que se processa na família, considerada por ele informal e espontânea. Vitiello e Conceição (1991) apontam que a família é a principal responsável pela educação sexual uma vez que acompanha a pessoa desde o seu nascimento,

apesar de ela não estar preparada, especialmente, no que se refere ao exercício da sexualidade.

Vitiello considera ainda, que a Educação Sexual eficaz e a sistemática, por ela ser contínua e duradoura. A realização de palestras nas escolas por profissionais diversos contribui para o debate sobre o tema, porém, para ele, “o caminho real para a educação sexual não é levar profissionais de várias áreas às escolas, mas sim preparar professores interessados para a tarefa de fazê-la” (VITIELLO, 1995, p. 19). Considero tal formação imprescindível se a pretensão da Educação Sexual for que a escola assuma tal tarefa com consciência dos preconceitos e das dificuldades secularmente vivenciadas, como a desinformação e a repressão sexual, e propicie uma reflexão em torno dos valores que envolvem a questão da sexualidade humana.

Schiavo e Silva (1997) compreendem a Educação Sexual como Vitiello, porém, reforçam que a educação informal acontece de modo não declarado e não intencional. Já a educação formal, própria do ensino, também é contínua, mas se processa de maneira sistemática e intencional. Questiono, no entanto, se a família, a igreja e outros grupos sociais não teriam intencionalidade nas suas ações. Com certeza, cada vez que reprimem e/ou tentam condicionar uma manifestação da sexualidade há, ainda que de forma velada, uma intenção que se revela mais ou menos consciente, uma vez que nenhum ato humano é neutro; sempre envolve escolhas.

Por outro lado, nem Vitiello nem Schiavo e Silva, fazem considerações sobre o aprendizado com o “outro”, o que também não foi constatado, de forma aprofundada, em outras obras consultadas. Como historicamente, em nossa sociedade, até recentemente, nem a família nem a escola assumiam sequer a responsabilidade de informar sobre sexualidade, há que se considerar o quão significativo foi e ainda continua sendo, para a maioria dos jovens, o aprendizado com um colega que, de alguma forma, tenha mais informações que ele, ainda que estas contribuam para a perpetuação de valores discriminatórios, ideias preconceituosas ou deturpadas. A troca entre iguais foi sempre a maneira de satisfazer a curiosidade sobre as questões ligadas à sexualidade humana, principalmente por não contar com a repressão e o controle da maioria dos adultos.

Werebe (1998) acredita que a expressão Educação Sexual é mais apropriada nos currículos da educação, pois o termo Orientação Sexual pode ser confundido com a opção sexual de cada um (homossexual, heterossexual ou bissexual)<sup>1</sup>, além do primeiro ser o termo adotado em quase todos os países.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) apresentam no caderno sobre Orientação Sexual (BRASIL, 1997) as propostas de trabalho nas escolas a partir da transversalidade. Esta implica que o tema seja abordado de forma que os objetivos e conteúdos sejam contemplados pelas diversas áreas do conhecimento, impregnando toda a prática educativa.

---

<sup>1</sup> A bissexualidade consiste na atração afetiva (seja ela sexual, romântica ou emocional) por pessoas de ambos os sexos (feminino, masculino), independentemente do gênero a que correspondem (KINSEY *et al.*, 1948, p. 657)

Kehl, citada por Bruschini (1981), considera que o orientador sexual surge nos anos 60, com o trabalho de Masters e Johnson, e que, a partir do conhecimento minucioso sobre o funcionamento sexual possibilitado pelas pesquisas destes cientistas, vai dirigir e orientar a sexualidade insatisfeita em busca de uma vida sexual sadia e equilibrada. Na referência de Kehl percebe-se um certo teor psicoterápico na atividade do orientador sexual. A autora menciona ainda a preocupação com o risco da utilização das técnicas comportamentais visando a Orientação Sexual.

Caberiam aqui vários questionamentos a partir da afirmação da autora: Que equilíbrio é buscado? Quem determina o que é sadio ou não em termos de sexualidade? A quem interessa o controle da vida sexual das pessoas? Se, como afirma Vitiello, a orientação implica na experiência e conhecimento do orientador, dependendo dos valores deste, não haveria a possibilidade de uma certa manipulação e disciplinamento?

Em 1993, um grupo de educadores e profissionais do Grupo de Trabalho e Pesquisa em Orientação Sexual (GTPOS), de São Paulo, com assessoria da Associação Brasileira Interdisciplinar de AIDS (ABIA), do Rio de Janeiro, e do Centro de Estudos e Comunicação em Sexualidade e Reprodução Humana (ECOS), de São Paulo, interessados na questão da Educação Sexual no âmbito escolar, começou a adaptar e trabalhar com o tema, a partir do material norte-americano.

Os profissionais responsáveis pela adaptação reconhecem que “no meio médico, jurídico e da sexologia, o termo Orientação Sexual é utilizado para denominar a identidade erótica dos cidadãos” (GTPOS; ABIA; ECOS, 2011, p. 21). Afirmam que este é o conceito que eles adotam, entendendo a Educação Sexual como processo informal que acontece ao longo da vida das pessoas.

Desta forma, quando os PCNs são elaborados, a proposta formulada não incorpora os pontos de vista de Vitiello e Kehl sobre a expressão Orientação Sexual, mas sim, adotam esta terminologia qual referendada no Guia, contrariamente ao que vinha sendo usado pela quase totalidade dos autores antes da formulação da proposta Educação Sexual.

A adaptação do Guia foi realizada por um grupo de profissionais, dentre eles Marta Suplicy. Esta autora confirma os conceitos adotados no Guia em um trabalho posterior realizado com outros colaboradores, conceituando a Educação Sexual como um processo de vida, que “ocorre de maneira informal e nos permite incorporar valores, símbolos, preconceitos e ideologias” (Suplicy *et al.*, 1999, p. 7).

Santos e Bruns (2000, p. 98) apresentam a Educação Sexual e Orientação Sexual sob a ótica de vários autores. Elas, no entanto, utilizam ora um termo ora outro, afirmando que Orientação Sexual é uma “forma de educação [que deve perpassar] os níveis sensoriais, cognitivos e emotivos do ato de conhecer”. Os dois termos aqui aparecem coincidentes no seu sentido, o que também pode ser constatado em Aquino (1997), que ao apresentar o livro organizado por ele se refere à “educação/orientação sexual”.

Pinto (1997, p. 43) afirma que “qualquer discussão realista sobre o vínculo entre escola e sexualidade deve reduzir-se, assim, no âmbito da orientação sexual, isto é, ao aconselhamento possível acerca do destino a dar às pulsões genitais emergentes”. Sob este prisma, parece que a autora

aproxima sua visão da referência que Kehl fez sobre o orientador sexual nos anos 60. Além disso, as afirmações de Pinto, ao igualar orientação e aconselhamento como se fossem idênticas, são, a meu ver, equivocadas. O aconselhamento seria uma “etapa no processo de orientação” (AURÉLIO, 1975, p. 28).

Dentre os autores que utilizam o termo Orientação Sexual de acordo com a proposta oficial do MEC encontram-se Yara Sayão (1997) e Silva (2002). Este afirma que nem todos os grupos que trabalham nesta área utilizam esta terminologia o que não deve impedir o diálogo e a troca de experiências. Reportando-se à necessidade de formação dos profissionais ele declara “o trabalho de OS nos leva a pensar primeiramente no educador sexual e em sua formação” (SILVA, 2002, p. 26).

A compreensão que fica da utilização dos termos Educação Sexual e Orientação Sexual é que a maioria dos autores, nos livros consultados antes dos PCNs, utilizavam o termo Orientação Sexual. Depois, há uma divisão: alguns usam só Orientação Sexual e, outros, ambos os termos, não conseguindo optar por um ou outro, e sem deixar claro por que tal mudança na utilização dos termos se processou.

Para Goldberg (1984), importa menos a precisão intelectual da definição do que é Educação Sexual e mais a combatividade nas lutas em busca de transformar os padrões sociais referentes ao relacionamento sexual.

Se a posição dessa última autora for considerada, pouco importa a definição dos termos, uma vez que ambos se referem a um processo a ser desenvolvido com os educandos, tendo maior relevância e demandando maior atenção ao por que, para que, e como isto é feito. Na verdade, o que mais importa, segundo Barroso (1980) é facilitar reflexões que apontem contradições, possibilitando dialeticamente uma síntese em que mudanças culturais sejam possíveis e que favoreçam ao educando ampliar sua consciência tornando-se mais crítico, contestador e livre em suas escolhas.

### III. A ABORDAGEM DA EDUCAÇÃO SEXUAL NO ESPAÇO ESCOLAR E AS ORIENTAÇÕES CURRICULARES OFICIAIS: RECUPERAÇÃO HISTÓRICA

Em Schiavo e Silva (1997), vemos que histórica, social e culturalmente as normas e comportamentos ligados à sexualidade sempre foram norteados por valores e princípios religiosos e, posteriormente, ligados à fertilidade e às relações de convivência que iam sendo estabelecidas pelos grupos.

Informações sobre a sexualidade e a reprodução humana foram passadas inicialmente de forma oral e depois preservadas em desenhos e registros, possibilitando a transmissão da cultura numa incipiente, mas desde sempre presente, Educação Sexual. Ao longo dos tempos, pode-se constatar os limites e as barreiras impostas em por cada sociedade sobre a vida sexual de seus membros direcionando, através de normas e regras, o permitido e o proibido.

A partir da era cristã, com a associação entre sexo e pecado, a humanidade passou a conviver com a repressão e o consequente sentimento de culpa, fundamentais para o controle dos comportamentos. Muito lentamente estas concepções passaram a ser questionadas ao longo dos

séculos, ainda que sob risco do julgamento e do isolamento social daqueles que ousavam apontar a influência cultural na questão da sexualidade e/ou transgredir as normas socialmente impostas em busca do prazer sexual.

Até a Revolução Francesa e a Revolução Industrial, a educação era um processo que acontecia de forma mais ou menos assistemática. A partir de meados do século XVIII, a Educação Sexual sistemática passa a ser motivo de discussão dentro do processo geral de educação, sendo defendida ou renegada por diversos pensadores no plano teórico. Como nenhuma educação é neutra, ela se fazia pela negação da sexualidade, com acentuada repressão ao prazer sexual, buscando preparar a mulher para ser esposa e mãe, para coibir o desejo dos jovens e para combater a masturbação com ações deseducativas, segundo Werebe (1998) “educação anti-sexual”, porque baseada em um cunho moralista e repressivo.

No fim do século XIX e nas primeiras décadas do século XX, com o incremento das então denominadas “doenças venéreas”, especialmente da sífilis, o exercício da sexualidade é acrescido, além dos aspectos já referidos, do medo frente à possibilidade de uma doença que levava à morte. A tentativa de acabar com as doenças sexualmente transmissíveis conduz vários países a incluírem a Educação Sexual nas escolas baseada sob rígidos padrões morais vigentes da época, e sob estímulo ao “medo como seu principal instrumento de persuasão” (SCHIAVO; SILVA, 1997, p. 155).

Anos depois, com a revolução dos costumes, o aparecimento dos antibióticos e principalmente da pílula anticoncepcional, a geração do “amor livre” empreende esforços no sentido de recuperar o seu direito à sexualidade e ao prazer, logo depois refreados pelo advento da AIDS. No dizer de Dunley (1999), passa-se do “sexo livre” dos anos 60 para o “sexo seguro” dos anos 80/90.

Ao longo da história, a Educação Sexual de crianças e jovens sempre existiu, mas se fez mais pela omissão e repressão, do que por intermédio de uma educação dialogal, humanista e libertária. A família<sup>2</sup>, primeira instituição a repassar os valores, normas e condutas sociais, que incute desde o nascimento o que é permitido ou não em matéria de sexualidade, porém, nem sempre de forma verbalizada. Antes que sejamos capazes de refletir criticamente, já absorvemos medos, preconceitos e valores afetivos que irão nortear toda a nossa vida.

Nas escolas, os professores, como quaisquer outros adultos, também repassam consciente ou inconscientemente, através de verbalizações e/ou de posturas, noções de Educação Sexual que recebem reforços muitas vezes dos meios de comunicação, podendo estes serem positivos e instrutivos ou repressores e castradores.

Yara Sayão (1997) afirma que, assim como nos demais países, no Brasil inicia-se uma preocupação com a Educação Sexual, no final dos anos 20 e na década de 30, pautada no estímulo ao medo das “doenças venéreas” e, por conseguinte, na repressão à sexualidade. Esta concepção está baseada numa visão biologizante da Educação Sexual sob influência da corrente médico-higienista, que propõe a

<sup>2</sup> A palavra “família” origina-se do latim *famulus*, correspondendo ao conjunto de servos e dependentes de um chefe ou senhor. (SILVA JÚNIOR, 2011, p. 51).

abordagem da sexualidade a partir dos seus aspectos biológicos, incluídos nestes, os reprodutivos.

Até a década de 50 a Igreja, que possuía uma sólida rede de ensino voltada principalmente para a elite, reprime severamente o assunto. Nos anos 60, algumas experiências de educação formal e sistemática realizam-se através da inclusão do tema em escolas do Rio de Janeiro, São Paulo e Belo Horizonte, ainda que realçando o aspecto biológico e coibindo manifestações da sexualidade, práticas estas extintas após o início dos governos militares e dos anos de repressão instaurados. Em 1971, a legislação brasileira que fixa as Diretrizes e Bases para o Ensino de 1º e 2º graus – Lei 5.692 – torna obrigatória à inclusão de Programas de Saúde no currículo escolar.

Bagnato (1987) afirma que, em 1974, o Conselho Federal de Educação, através do Parecer 2.264, aponta diretrizes e fornece orientações para o desenvolvimento dos Programas de Saúde, recomendando o seu planejamento de acordo com as necessidades do meio e do aluno, devendo ser estabelecidos em conjunto por representantes dos órgãos de saúde, docentes e universidades locais visando “a auto-capacitação dos indivíduos e da sociedade para lidar com problemas fundamentais do cotidiano, como o desenvolvimento biopsicológico<sup>3</sup>, nutrição, reprodução, etc.” (BAGNATO, 1987, p. 18).

É, portanto, através da Lei 5.692/71 que efetivamente surge a possibilidade de, anos mais tarde, especialmente na década de 80, inserir através dos Programas de Saúde algumas reflexões sobre sexualidade humana em um momento em que esta abordagem ainda não era oficialmente permitida na rede escolar.

Em 1978, realiza-se em São Paulo o 1º Congresso Nacional sobre Educação Sexual nas escolas. Apesar de os educadores presentes terem posições contrárias às do governo, eles anunciam a impossibilidade da implantação da Educação Sexual no âmbito escolar por falta de pessoas qualificadas para fazê-lo.

Em 1989 o Estado demonstra preocupação significativa com a Educação Sexual formal, quando os Ministérios da Educação e da Saúde apoiam o projeto de Ricardo Cavalcanti, que realiza cursos para capacitação de educadores em conteúdos de sexualidade humana, e que é implantado em vários estados nordestinos (SCHIAVO; SILVA, 1997, p. 167).

Em 1992, preocupado com o crescente aumento da AIDS na população, o governo baixa a Portaria Interministerial nº 796, recomendando a implantação, manutenção e/ou ampliação de projeto educativo de prevenção a AIDS nas redes oficiais e privadas de ensino em todos os níveis. A preocupação não é com a Educação Sexual em si, mas com a epidemiologia da doença.

O então Ministério da Educação e Cultura (MEC) cria, em 1993, o Conselho Nacional de Projetos Especiais (CONAPES), que previa a normatização da Educação Sexual no sistema público de ensino (SCHIAVO; SILVA,

1997), levando professores a iniciar projetos de Educação Sexual na rede escolar estadual e municipal.

Em 1994, o MEC distribui uma adaptação do Guia de Orientação Sexual editado nos Estados Unidos, em 1992, contendo uma ordenação de conteúdos sobre Educação Sexual da pré-escola ao 2º grau, dentro de uma visão multidisciplinar da sexualidade.

A proposta de inclusão da Educação Sexual nas escolas de todo o país acontece com a publicação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), cujo caderno sobre Pluralidade Cultural, Orientação Sexual, de 1997, apresenta a política do agora Ministério da Educação e do Desporto (MEC)<sup>4</sup> para a área. Este caderno refere-se à Educação Sexual por meio de uma abordagem baseada na concepção dos temas transversais, perpassando as várias disciplinas escolares. Em função do contexto histórico-social e cultural que permeia a Educação Sexual, esta ainda conta com inúmeras amarras que dificultam sua abordagem nas escolas, uma vez que não basta a publicação dos PCNs para garantir que o professor tenha condições de tratar deste assunto.

Segundo Sayão (1997), no período de 1954 a 1970, o serviço de Saúde Pública do Departamento de Assistência ao Escolar propunha aulas de Orientação Sexual às alunas da quarta série primária aula. Guimarães (1995) também faz referência a esta experiência, no entanto relata que no Diário Oficial de São Paulo, de 28/01/1965, o ato vedava aos professores de ensino médio apresentarem os métodos anticoncepcionais, ou mesmo posicionarem-se a favor da limitação de filhos, ameaçando-os com a punição de suspensão.

Sayão (1997), por sua vez, relata que de 1975 a 1979 a Secretaria de Estado da Educação do governo de São Paulo impediu que a Educação Sexual nas escolas fosse assumida oficialmente, alegando que ela era de responsabilidade exclusiva da família.

Em 1979, Barroso e Bruschini, pesquisadoras da Fundação Carlos Chagas, desenvolvem um programa de Educação Sexual com jovens da periferia de São Paulo e de colégios públicos e particulares.

A partir de 1980, o Serviço de Orientação Educacional (SOE) da Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas (CENP) da Secretaria de Estado da Educação de São Paulo desenvolve estudos em conjunto com o Departamento de Educação e Saúde Pública da Faculdade de Saúde Pública, buscando iniciar “um trabalho de informação mais específica dos aspectos biológicos da reprodução, através da cadeira de Ciências e Programas de Saúde” (GUIMARÃES, 1995, p. 67).

O início dos anos 80 marca o momento de reflexão e rediscussão do tema no espaço público e a consolidação das iniciativas de implantação de programas de sexualidade nas escolas, ainda que em sua maioria individuais e isolados ou promovidos por prefeituras, como as de São Paulo e de Campinas, que implantam o trabalho com Educação Sexual na rede municipal.

Cabe ressaltar a experiência desenvolvida no município de São Paulo, na gestão de Paulo Freire como secretário de educação (1989-1992), em que, após cuidadosa

<sup>3</sup>Psicobiologia, psicologia biológica ou psicologia fisiológica é uma ciência que se dedica à pesquisa experimental da base biológica dos processos mentais - sendo assim interdisciplinar por definição, envolvendo a psicologia, a fisiologia e a biologia. (NORONHA *et. al.*, 2003).

<sup>4</sup> O que se constata, então, é que inexistiu no âmbito do MEC uma política de largo alcance com vistas ao combate à BTGLfobia nas escolas e à promoção da cidadania de alunos LGBT, por mais que haja iniciativas recentes, porém de alcance limitado (FREITAS, 2010: p. 278).

preparação de professores e acompanhamento continuado em supervisão, foi implantada a Educação Sexual nas escolas de ensino fundamental e, posteriormente, nas de educação infantil. Na rede estadual de ensino do Estado de São Paulo, até 1988, os desenvolvimentos de experiências de Educação Sexual aconteceram a partir da boa vontade e ousadia das equipes e dos professores envolvidos, haja vista não existir amparo legal para se falar de sexualidade humana no espaço escolar.

A partir de 1988 entra em vigor a nova proposta curricular de Ciências da Secretaria de Estado da Educação do Governo de São Paulo (antes, portanto, da normatização do Conselho Nacional de Projetos Especiais - CONAPES), propondo em cada série, desde o ciclo básico, a inclusão de questões referentes à saúde integradas às explicações científicas e noções de sexualidade humana.

Apesar do avanço trazido pela proposta curricular, houve um acréscimo na preocupação e nos questionamentos quanto à viabilização da proposta, uma vez que os professores não receberam formação para tal abordagem. Aconteceram alguns cursos com de formação, especialmente nos primeiros anos após a elaboração da proposta curricular. Um levantamento apontou que, aproximadamente 30 cursos (3,9%) abordavam questões ligadas à sexualidade humana (com enfoque principalmente nas DSTs/AIDS, prevenção ao uso indevido de drogas e educação para a saúde). Se for considerada uma média de 30 professores por curso, isto equivale a menos de 1% dos professores do Estado de São Paulo, o que é, sem dúvida, insuficiente.

Nos demais estados do país, ao longo das últimas décadas, também aconteceram experiências abarcando a Educação Sexual na rede escolar, como as que foram desenvolvidas em Porto Alegre (RS), Florianópolis (SC), Recife (PE) e Goiânia (GO). Sem dúvida alguma, essas experiências contribuíram para que, hoje, a Educação Sexual seja reconhecida como um tema relevante a ser tratado em todos os sistemas e níveis de ensino.

#### IV. (DES) CAMINHOS DA EDUCAÇÃO SEXUAL

A educação sexual tem sido alvo de discursos diversos, sobretudo nas últimas duas décadas, em função do surgimento da AIDS (Síndrome da Imunodeficiência Adquirida). O próprio Ministério da Saúde vem apresentando propostas de intervenção pedagógica à medida que produz livros, textos, panfletos e campanhas educativas, além de oferecido cursos a professores e se envolver em projetos de atuação no espaço escolar.

Há que se ter clareza sobre concepção que permeia as ações do Ministério da Saúde, ou seja, a corrente médico-higienista, que em outros tempos da história se manifestou para prevenir Doenças Sexualmente Transmissíveis - DST, e retomada para justificar as ações de prevenção a AIDS. Ainda hoje, as DST's e a prevenção a drogas são tratados como se fossem conteúdos/objetos únicos da educação sexual (KUPSTAS, 1997, p. 24).

Isso ajuda a compreender por que, historicamente, tem-se vinculado a sexualidade às concepções biologizantes, ou seja, compete à escola trabalhar os conteúdos de reprodução humana dentro da disciplina de ciências. Assim, atribui-se a educação sexual a um único professor formado em biologia, e com isso, “isenta-se” os demais professores, com a

desculpa de que suas especificidades não dão conta para trabalhar os conteúdos de educação sexual (KAPLAN, 1977, p. 34).

Este viés apenas consegue respaldar a concepção biologizante caracterizada por encaminhamentos que percebem e trabalham o corpo como um amontoado de aparelhos, que são estudados isoladamente como se fossem independentes e não fizessem parte de um todo mais amplo e complexo, que é o ser humano. Além disso, restringe a educação sexual a aparelhos reprodutores, concepção, contracepção e doenças sexualmente transmissíveis (MARTINEZ, 1995, p. 46).

De acordo com Martinez (1995) é frequente também a concepção religiosa moralista que, mesmo se propondo libertadora, entre uma analogia e outra, deixa escapar o viés repressor da sexualidade, fazendo prevalecer os valores burgueses da “moral e dos bons costumes”. Entre eles, a ideia de postergar o sexo, reduzindo-o a condições de procriativo e vinculando-o ao matrimônio.

Cria-se a ideia de um amor “fraternal” entre os cônjuges e descarta-se a discussão do prazer, do desejo e da possibilidade da realização sexual fora da intenção de procriar, fora do matrimônio, da monogamia e das orientações sexuais (bi e homossexualidade<sup>5</sup>).

(...) o corpo é objeto de investimentos tão imperiosos e urgentes; em qualquer sociedade, o corpo está preso no interior de poderes muito apertados, que lhe impõem limites, proibições ou obrigações. (FOUCAULT, 1987, p.118).

Uma outra concepção bastante frequente nos livros de educação sexual infantil e adolescente é a “agropecuária”, isto é, parte-se de exemplos da reprodução animal e vegetal, para concluir que “assim os seres humanos também se reproduzem”. É comum utilizar o animismo - dar vida e inteligência a seres inanimados, como recurso didático para explicar questões mais elementares da curiosidade sexual infantil. Às vezes até se chega ao excesso de colocar pássaros, gatos, cachorros, entre outros animais, reunidos sob a forma demonstrativa de família (GIDDENS, 1993: p. 98).

Convém lembrar que família é um conceito humano, que num dado momento da história se constituiu como necessidade vinculada a propriedade privada, e que é também e uma concepção histórica e culturalmente produzida, em consonância com as novas condições postas em cada tempo e lugar.

Há, também, outras concepções que não são tão comuns, no entanto aparecem nos discursos corporativistas e sexistas. A primeira é incorporada por determinadas áreas da ciência, às quais tendem privilegiar um único campo do saber, negando, dessa forma, a interdisciplinaridade e a perspectiva da totalidade possível do conhecimento. A segunda diz respeito às visões estreitas que pensam os papéis de gênero como uma luta pela superioridade de um sexo sobre o outro (GANDIN, 1994, p. 23).

Para Nunes (1987) a educação sexual postulada necessita buscar elementos conceituais e teóricos nos diversos campos da ciência, sem com isso se tornar eclética,

<sup>5</sup> Homossexualidade. [...] Tem a ver com o desejo, atração, afeto e o amor entre pessoas do mesmo sexo. (MEIRA, 2011, p. 33).

de modo multidisciplinar, para compor e transitar a interdisciplinaridade. Luta-se, assim, por uma igualdade de condições e de direitos entre homens e mulheres, povos e raças, a partir da solidariedade de classe e de gênero concretizada no companheirismo de um modo geral.

Defende-se, ainda, a socialização do conhecimento científico através do acesso amplo e irrestrito a este saber, por todos, considerando, além dos aspectos arrolados neste texto, a formação social brasileira que se caracteriza por sua multiculturalidade étnica e diversidade cultural, e a respectiva desigualdade social.<sup>6</sup>

## V. A EDUCAÇÃO SEXUAL NAS ESCOLAS: REALIDADE OU UTOPIA?

Analisando a educação sexual no Brasil, podemos observar que poucas são as instituições que realmente se preocupam com o saber sexual e com o desenvolvimento da sexualidade de seus alunos, e não se esquecem que a formação e informação no campo da sexualidade são fundamentais para o exercício da cidadania plena.

Atualmente, a falta de informação sobre sexualidade, constitui até mesmo risco de vida, pois estamos vivendo um quadro muito perigoso em relação à sexualidade e a falta de educação nas escolas. De um lado, temos alguns educadores ainda preconceituosos, que alegam ser um problema falar de sexualidade em sala de aula. Do outro lado, temos os alunos, carentes de informação e bombardeados pela mídia, que é principalmente televisiva, em relação ao incentivo da prática sexual. Não somente a televisão, mas são inúmeras as revistas que dão dicas de como se comportar num encontro sexual, músicas que afloram a sexualidade, programas cujo o conteúdo é absolutamente voltado ao erotismo dos jovens (ROJTENBERG, 2003).

Segundo Rojtenberg (2003) o grande problema existente no Brasil é que, em geral, quando se discute sexualidade nas escolas, os conteúdos são vinculados à vida reprodutiva, ou ao desempenho sexual do homem. As questões relativas às mulheres ficam de fora, em geral. Poucos são os educadores que realmente estão motivados para desenvolver um debate aberto ou que se dediquem aos estudos sobre a questão sexual que envolvem o comportamento e o prazer da mulher. A falta de motivação não é por desinteresse por parte dos professores, mas sim, por não haver um preparo para tal função, dentro de sua formação.

Certamente que o mau uso da internet, por parte de professores e alunos, tende a dificultar o esclarecimento a respeito dos mitos e tabus relacionados a sexualidade, no momento em que promove o desejo cada vez mais precoce de relacionar sexualmente. Muitas páginas da Internet não oferecem conteúdo didático, apenas informações isoladas e restritas, sem referências confiáveis, carregadas de opiniões pessoais de “especialistas”, que não raramente divergem em muito entre si, levando o público a uma confusão de ideias e conceitos (ROJTENBERG, 2003).

De acordo com Rojtenberg (2003) neste contexto, têm sido observadas de forma direta, as resistências de alguns diretores e donos de colégios, que costumam apresentar

inúmeras dificuldades para a implantação de uma matéria ligada à educação sexual em sua escola, quando sugerimos a sua implementação permanente.

Em geral, o tema faz parte apenas de um quadro isolado que trata sobre a sexualidade de jovens e adultos, com uma duração de até 2 horas, no máximo. Com isso, gestores de escolas acreditam estar desenvolver a temática em suas instituições, mas, na verdade, eles apenas abordam temas específico e pré-selecionado, ignorando a necessidade de informações realmente relevantes para os alunos. Além disso, nessas condições, não há aprofundamento do tema, nem pelos alunos e nem pelos professores.

Segundo Rojtenberg (2003), há uma grande dificuldade, quando se trata de implantar um programa sério, dedicado, que promova um real saber sobre a sexualidade humana, ou seja, de programas que pelo menos garantam a condição de produzir novos interessados e pesquisadores sobre o assunto. Há instituições, que não oferecem aos seus alunos abordagem sobre a sexualidade de forma permanente pois temem que tal atitude incentive a prática sexual precoce.

Este preconceito, a respeito da sexualidade, demonstra a real falta de preparo por parte dos educadores. Pensa-se inúmeras inverdades sobre o tema e impede-se, por total preconceito, o acesso ao estudo sério e planejado. Devido a isso, transformamos nossos alunos e professores em simples conhecedores exclusivos do comportamento sexual que visa à reprodução (BUTLER, 2001, p. 154-155).

Conforme Rojtenberg (2003) devido à falta de materiais didáticos específicos para abordagem da sexualidade nas escolas, os educadores vivem uma situação de isolamento restando-lhes apenas a Internet como forma para acessar informações sobre o tema de modo rápido e acessível. Com isso, cabe aos professores orientar seus alunos durante as pesquisas em ambientes virtuais em relação à credibilidade das informações, visto que neste momento eles acompanham, muito mais que os pais o uso da Internet pelos alunos.

Um curso de EAD voltado para professores que pretendem trabalhar com o tema sobre a sexualidade em suas disciplinas forneceria instrumentos adequados para o desenvolvimento do tema com seus alunos de modo a promover o senso de responsabilidade e de cidadania plena e, assim, contribuiria para a redução dos índices de gravidez na adolescência, e da disseminação e contaminação de DSTs e HIV, tornando-os multiplicadores de saúde e, principalmente, incentivando-os aos estudos e pesquisas no campo da sexualidade.

Os PCNs reafirmam que estamos tratando a temática sexualidade humana de forma equivocada em sala de aula, e que tal conduta deve ser reformulada por parte dos educadores, visando não apenas conteúdos sobre reprodução, mas sim a sexualidade de forma ampla (MEC-PCN 1986).

Os interesses dos professores pela temática sexualidade em sala de aula são muitos teóricos da educação. A pesquisa realizada por Eliane Gonçalves, em dissertação de mestrado publicada em 1998, revelou que 96,2% de um total de 131 professores entrevistados, das 18 escolas das redes municipal e estadual, em Goiânia, são a favor da educação sexual nas escolas, embora 82,4% deles ainda não se consideram preparados para ministrar tais conteúdos. Diante de um quadro em que pouco se desenvolve na questão da

<sup>6</sup> A desigualdade social refere-se a processos relacionais na sociedade que têm o efeito de limitar ou prejudicar o *status* de um determinado grupo, classe ou círculo social. (BARROS, 2005, p. 345-366)

sexualidade nas Universidades brasileiras, como o conhecimento sexológico é desenvolvido fora da acadêmica? Como os médicos, psicólogos e educadores que se formam nestas Universidades, lidam com ausência do tema? Verificamos que a educação sexual, no Brasil, vai de mal a pior e que se nada for feito, iremos caminhar para índices alarmantes de DSTs/AIDS, gravidezes não planejadas ou inesperadas e até mesmo indesejadas, haja vista os índices de abortos praticados por jovens adolescentes no Brasil, além dos demais problemas relacionados à sexualidade que, iniciados na juventude, tenderão a fazer parte da vida adulta (ROJTENBERG, 2003).

Vivemos, atualmente, alguns problemas muito graves que influenciam no comportamento sexual do adolescente. Temos uma educação informal massificante e mais forte do que a educação formal. Vemos um quadro de professores despreparados para tratar de educação sexual, reesponsáveis pela orientação formal para alunos e para famílias também despreparadas. Sem contar as jovens mães, que provavelmente não sabem o que fazer diante destas situações, por falta de informação. Não restam muitas possibilidades no quadro da educação: ou se populariza a questão da educação sexual, via Internet, podendo atingir um número elevado de educadores, ou teremos um quadro muito mais grave com o passar dos anos. Ou acordamos para a necessidade de uma educação real, voltada para o preparo destes professores e de nossos jovens, ou iremos continuar vivendo uma grande “mentira” no campo da educação formal (ROJTENBERG, 2003).

## VI. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa abordou o tema Educação Sexual na e buscou estabelecer orientação e esclarecimento sobre este tema, que muitas vezes torna-se difícil para o professor, frente às manifestações dos alunos.

Os objetivos traçados nesta pesquisa obtiveram um resultado convincente satisfatório, pois através da prática pedagógica confirmou-se o entendimento que, diante de situações onde o aluno manifesta a sua sexualidade os professores devem tratá-la sem preconceitos, afastando a ideia de que sexo é coisa errada, não ameaçando, valorizando a afetividade, utilizando brincadeiras apropriadas, respondendo a verdade, sanando a curiosidade do momento, criando mecanismos para que tomem decisões adequadas.

Entretanto os achados deste estudo, analisados os relatos da pesquisa de campo, confirma o entendimento de que a maioria dos professores ainda necessitam de maior preparo para lidar com as manifestações das crianças referentes à sexualidade. Eles tiveram uma educação rígida, onde não havia diálogo e os pais dificilmente respondiam questões referentes a sexo ou sexualidade.

O resultado desta educação foi que os professores muitas vezes não sabem lidar com a própria sexualidade, precisando para isto de cursos e palestras para que auxiliem na resolução de seus problemas e possam então ajudar os alunos a tirar suas dúvidas e curiosidades referentes ao tema. Com relação à mediação professor-aluno, confirmou-se que a interação que se estabelece em um ato educativo precisa ser significativa para ambas as partes, principalmente no que

se refere à sexualidade que é a base deste estudo.

Constatou-se, por outro lado, que quando a sexualidade é tratada de forma natural, o educando pode construir uma ideia positiva do sexo e torna-se um adulto emocionalmente bem estruturado. Assim com base nas falas coletadas e nos conhecimentos teóricos conclui-se que a sexualidade tem grande importância no desenvolvimento e na vida psíquica das pessoas e constatou-se também desconhecimento de alguns pais e professores, quanto ao desenvolvimento sexual que colabora para a dificuldade apresentada para responder e orientar a curiosidade e os conflitos manifestados pelas crianças e jovens. Essa desinformação muitas vezes tem origem na falta de compreensão e desconhecimento da própria sexualidade dos adultos.

Por outro lado, torna-se indispensável trabalhar a orientação sexual nas escolas que carregam no seu interior uma postura tradicional e conservadora e repressora. Ao abordar este assunto, está se mexendo com a própria sexualidade, com tabus e preconceitos de pais, professores e todo o corpo docente, mas não há como negar que a sexualidade está presente nos alunos, sejam elas crianças, pré-adolescentes ou adolescentes.

Por isso, precisa-se desde cedo trabalhar a sexualidade infantil, levando aos pais muitas vezes inseguros da própria sexualidade, tranquilidade e esclarecimentos, que são indispensáveis para a construção de uma personalidade livre de preconceitos históricos. O tema desta pesquisa não se encontra completamente desenvolvido, assim, entre tantas lacunas, sugere-se um estudo mais aprofundado sobre a influência da educação sexual transmitidas pelos pais a seus filhos, já que esta educação manifesta-se na escola e muitas vezes é contrária a educação transmitida pelos professores.

## VII. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AQUINO, Julio G. (org.) Sexualidade na escola: alternativas teóricas. São Paulo: Summus, 1997.
- AURÉLIO, Buarque de Holanda Ferreira. Novo dicionário da língua portuguesa. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1975.
- BAGNATO, Maria Helena Salgado. A contribuição educativa dos programas de saúde na 5ª série do 1º grau. 1987. 148 f. Dissertação (Mestrado em Educação). Centro de Educação e Ciências Humanas, UFSCar, SP.
- BARROSO, Carmen. Pesquisa sobre educação sexual e democracia. Cadernos de Pesquisa, Fundação Carlos Chagas, São Paulo, 1980.
- BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: pluralidade cultural, orientação sexual. Brasília: MEC/SEF, 1997.
- BRUNS, M. A. T. A pessoa cega: erotismo e mídia. Revista Brasileira de Sexualidade Humana, v. 20, 2009.
- FOUCAULT, Michel. História da sexualidade humana I. A vontade de saber. 7. ed. Rio de Janeiro: Graal, 1985.
- GANDIN, Danilo. A prática do planejamento participativo. Petrópolis: Vozes, 1994.
- GIDDENS, Anthony. A transformação da intimidade: sexualidade, amor & erotismo nas sociedades modernas. São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista, 1993.
- GOLDBERG, Maria Amélia Azevedo. Educação sexual:

uma proposta, um desafio. 3. ed. São Paulo: Cortez, 1984. GTPOS (Grupo de Trabalho e Pesquisa em Orientação Sexual); ABIA (Associação Brasileira Interdisciplinar de AIDS); ECOS (Centro de Estudos e Comunicação em Sexualidade e Reprodução Humana). Guia de Orientação sexual: diretrizes e metodologia. Trad. e adaptação GTPOS, ABIA, ECOS. 8. ed. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2001. GUIMARÃES, Isaura. Educação sexual na escola: mito e realidade. Campinas, S.P.: Mercado de Letras, 1995. INOUE, Ana Amélia; MIGLIORI, Regina de Fátima; D'AMBROSIO, Ubiratan. Temas transversais e educação em valores humanos. São Paulo: Peirópolis, 1999. KAPLAN, Helen S. A nova terapia do sexo. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1977. KEHL, Maria Rita. Educação sexual: instrumento de democratização ou de mais repressão? Cadernos de Pesquisa, São Paulo, 1981. NUNES, A César *et al.* Educação Sexual da Criança. Campinas-SP: Ed. Autores Associados, 2000. ROSEMBERG, Fulvia. Educação sexual na escola. Cadernos de Pesquisa. Fundação Carlos Chagas, São Paulo, 1985. RIBEIRO, Claudia. A fala da criança sobre sexualidade: o dito, o explícito e o oculto. Lavras, MG: Universidade Federal de Lavras; Campinas: Mercado das Letras, 1996. (Coleção Dimensões da Sexualidade). SAYÃO, Yara. Orientação sexual na escola: os territórios possíveis e necessários. In: AQUINO, Julio Groppa (Org.). Sexualidade na escola: alternativas teóricas e práticas. São Paulo: Summus, 1997. SCHIAVO, Marcio Ruiz; SILVA, Maria do Carmo de Andrade. Educação sexual: história, conceitos & metodologia. In: SILVA, Maria do Carmo de Andrade; SERAPIÃO, Jorge José; JURBERG, Pedro. Sexologia: interdisciplinaridade nos modelos clínicos, educacionais e na pesquisa. Rio de Janeiro: Universidade Gama Filho, 1997. SILVA, Ricardo de Castro. Orientação sexual: possibilidade de mudança na escola. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2002. SUPLICY, Marta et al. Sexo se aprende na escola. São Paulo: Olho d'Água, 1999. VITIELLO, Nelson. A necessária educação sexual. Viver Psicologia, ano II, 1993. WEREBE, Maria José Garcia. A implantação da educação sexual no Brasil. Cadernos de Pesquisa, Fundação Carlos Chagas, São Paulo, 1978.

#### VIII. COPYRIGHT

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

## ANÁLISE DA SUSCETIBILIDADE A DESLIZAMENTO POR CRITÉRIOS TOPOGRÁFICOS

GABRIEL MUNIZ DE ARAUJO LIMA; LIA CAETANO BASTOS<sup>1</sup>  
1 – UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
gabriellimageo@gmail.com; liacbastos@gmail.com

**Resumo** - Em novembro de 2008 Santa Catarina foi palco de mais uma catástrofe, um evento pluvial intenso desencadeou inundações e movimentos de massa, atingindo diversos municípios sendo a mesorregião do Vale do Itajaí a mais atingida. Na busca por métodos e/ou modelos que auxiliem na prevenção de tais situações esse trabalho foi desenvolvido. Aplicou-se no alto da bacia do Ribeirão Belchior o modelo probabilístico proposto por Chung e Fabbri (1999) para mapeamento de suscetibilidade a movimentos de massa. Com a utilização de um SIG para o processamento de informação cartográfica indireta em um modelo matemático, analisaram-se quais variáveis tem maior ou menor probabilidade de promover a suscetibilidade a deslizamentos na área em estudo e deste modo foi elaborado o mapa de suscetibilidade a deslizamentos translacionais do alto da bacia do Ribeirão Belchior. O modelo utilizado revelou ter um grande potencial para a análise da suscetibilidade a deslizamentos, porém, não se obteve melhores resultados tendo em vistas as variáveis comportamentais disponíveis. De acordo com a taxa de predição com 10% e 30% da área de maior suscetibilidade foram preditos aproximadamente 20% e 40% dos deslizamentos, respectivamente.

**Palavras-chave:** Deslizamentos Translacionais, Sistema de Informação Geográfica, Modelo Probabilístico.

### I. INTRODUÇÃO

Os desastres naturais são ocasionados tanto pela dinâmica interna quanto pela dinâmica externa da Terra. O território brasileiro, apesar de não sofrer com desastres relacionados a dinâmica interna da Terra como terremotos e vulcanismo, tem sido severamente afetado por intempéries climáticas.

Estudo realizado pelo Banco Mundial em 2012 apontam prejuízos causados pelos últimos desastres ocorridos no Brasil, em torno de 15 bilhões de reais, destes, 7 bilhões gastos no setor de habitação. Esses desastres referem-se às enchentes em Santa Catarina em 2008, às chuvas em Alagoas e Pernambuco em 2010 e às inundações e deslizamentos de terra na Região Serrana do Rio de Janeiro em 2011 (ONU, 2012).

Em novembro de 2008 Santa Catarina foi palco de uma catástrofe. Um evento pluvial intenso desencadeou inundações e movimentos de massa, atingindo diversos municípios. A mesorregião do Vale do Itajaí foi a mais atingida. O município de Gaspar foi fortemente afetado, 16 pessoas morreram, 280 ficaram feridas e 4.300 ficaram

desabrigadas. Os danos materiais também foram enormes, com 600 km de rodovias e 8.700 residências danificadas (FRANK; SEVEGNANI, 2009). A bacia do Ribeirão Belchior, situada integralmente dentro deste município, foi profundamente atingidas por deslizamentos (Figura 1).

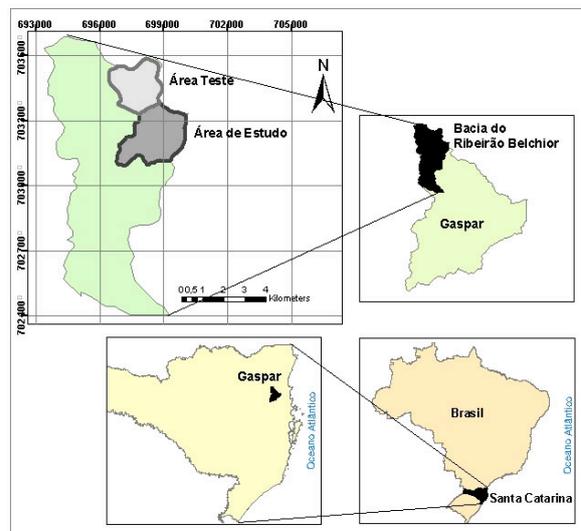


Figura 1 – Localização da área de estudo e da área teste

Visando o estabelecimento de mecanismos que auxiliem na previsão destes deslizamentos em território brasileiro adotou-se o modelo probabilístico proposto por Chung e Fabbri (1999). Esse método baseia-se no pressuposto de que os deslizamentos futuros tendem a ocorrer sob condições semelhantes aos deslizamentos deflagrados no passado e sua utilização permite uma avaliação da suscetibilidade a esses deslizamentos, na medida em que os fatores condicionantes e suas inter-relações são quantificados estatisticamente. Além disso, a utilização de um Sistema de Informação Geográfica permitiu a incorporação dessas variáveis de forma especializadas podendo assim representa-las com sua localização geográfica. Essa estrutura adotada permite o incremento de variáveis e a verificação de sua importância frente ao deslizamento sem, contudo, comprometer os resultados já obtidos.

## II. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O método utilizado baseia-se na relação probabilística entre as áreas instabilizadas pelos deslizamentos e as áreas das variáveis consideradas como causadoras destes deslizamentos. Nesta pesquisa esses procedimentos metodológicos foram testados no alto da bacia do Ribeirão Bechior localizada no município de Gaspar/SC.

Inicialmente foram calculadas as probabilidades a priori de deslizamentos através da razão entre a área afetada por deslizamento translacional / área total. Os deslizamentos foram obtida a partir do Mapa de Inventário de Movimentos de Massa do Alto da bacia do Ribeirão Belchior em escala 1:30.000 elaborado por Bauzys em 2010 com complementação de campo.

Posteriormente, foram determinadas as probabilidades a priori de ocorrência das variáveis temáticas consideradas como causadoras do deslizamento. Ou seja, a probabilidade a priori de ocorrência de uma classe x de uma variável Y, ou seja, área da classe x da variável Y / área total.

Neste estudo as variáveis consideradas causadoras do deslizamento foram: declividade, orientação e forma das encostas (Quadro 1) obtidas a partir de um modelo digital do terreno (MDT). O MDT foi gerado utilizando-se a carta digital planialtimétrica em escala 1:10.000 de 2007 do Departamento de Geoprocessamento da Prefeitura Municipal de Gaspar.

Finalmente, a probabilidade condicionada de encontrar um deslizamento translacional na classe x da variável Y ou seja, área afetada por deslizamento na classe x da variável Y / área da classe x da variável Y foram calculadas.

Os resultados obtidos com o cálculo dessas últimas probabilidades podem ser entendidos como valores de favorabilidade, ou indicadores de suscetibilidade, dando origem a scores de suscetibilidade para as classes de cada mapa temático em relação aos deslizamentos translacionais (ZÉZERE *et al.* 2006). Quando se aplica a probabilidade condicionada considerando isoladamente cada um dos fatores condicionantes da instabilidade é possível identificar quais fatores contribuem em maior ou menor grau para a instabilidade das vertentes, permitindo uma análise mais elaborada da suscetibilidade a deslizamentos daquela área.

Segundo Reis *et al.* (2003), quando se conhece a probabilidade de um acontecimento independente (classe x da variável Y) ocorrer na área de estudo, é possível obter a probabilidade de qualquer outro acontecimento (deslizamento translacional) ocorrer condicionado a cada uma das classes.

De acordo com Chung e Fabbri (1999), a probabilidade de encontrar um deslizamento na presença dos diversos mapas temáticos, usando a regra de integração da probabilidade condicionada, pode ser obtida através da expressão 2.1.

$$\frac{(P_{pT1} \times P_{pT2} \times \dots \times P_{pTn})(C_{pT1} \times C_{pT2} \times \dots \times C_{pTn})}{Ppslide^{Tn-1} \times (T1 \times T2 \times \dots \times Tn)} \quad (2.1)$$

Onde:

- T1, T2,...Tn são os vários mapas temáticos utilizados como fatores condicionantes da instabilidade;
- Pp é a probabilidade a priori de ocorrência de uma classe x de uma variável Y;
- Ppslide é a probabilidade a priori de ocorrência de um deslizamento translacional;
- Cp é a probabilidade condicionada de encontrar um deslizamento translacional na classe x da variável Y.

A aplicação desta equação resulta em um score para cada um dos pixels da imagem digital, variando entre 0 e 1. Estes podem ser interpretados como indicadores da suscetibilidade de ocorrência futura de deslizamentos translacionais na área de estudo (ZÉZERE *et al.* 2006).

A integração das probabilidades foi realizada em ambiente SIG, onde cada classe dos mapas temáticos possuem seus respectivos valores de Cp e Pp. Assim, para cada tema cartográfico (forma da encosta, declividade e orientação da encosta) foram gerados duas camadas de informação, uma com as probabilidades a priori e outra com as probabilidades condicionadas. Através da multiplicação dos temas cartográficos com seus respectivos valores de Cp e Pp, obtém-se o numerador da equação 2.1.

O denominador da equação 2.1 consiste na probabilidade a priori de ocorrência de um deslizamento translacional elevada ao número de temas cartográficos utilizados menos 1 (Ppslide<sup>Tn-1</sup>) multiplicado pela probabilidade de interseção das classes dos temas cartográficos (T1 x T2 x T3). Como nesta pesquisa foram utilizado três temas cartográficos, Ppslide será elevada a 2 (Ppslide<sup>2</sup>). A probabilidade de interseção das classes dos temas cartográficos (T1 x T2 x T3) se traduz na probabilidade de condições únicas de terreno, provenientes do cruzamento entre todas as classes dos mapas temáticos.

Após se obter a camada de informação referente ao numerador e ao denominador da equação 2.1, realiza-se o cálculo da suscetibilidade ao deslizamento. O resultado consiste em uma camada de informação com valores que indicam a suscetibilidade de ocorrência futura de deslizamentos translacionais na área de estudo.

Para o presente estudo foi utilizada uma resolução espacial de 5m (célula de 25 m<sup>2</sup>) para os mapas temáticos, aceitável para os objetivos propostos, de acordo com Reis *et al.* (2003), e para os dados de entrada provenientes da carta digital planialtimétrica (1:10.000).

Com o objetivo de validar e analisar a capacidade preditiva do mapa de suscetibilidade gerado foram realizados dois procedimentos.

O primeiro consiste em cruzar o mapa de suscetibilidade obtido com os mesmos deslizamentos que o originaram desse modo, gerando as taxas de sucesso do modelo.

O segundo procedimento representa a capacidade de predição do modelo, que é alcançada cruzando o mapa de suscetibilidade com um conjunto de deslizamentos não utilizado anteriormente denominado teste. Nesta pesquisa a validação preditiva foi realizada em uma área próxima a região de estudo, portanto, apresentando as mesmas características da primeira.

Para realizar ambos os procedimentos, torna-se necessário obter os valores exclusivos dentre os indicadores de suscetibilidade, isto é, os valores que se repetem dentre os 242436 da área de estudo e dos 170991 da área teste. É preciso, também, obter a frequência destes valores para representá-los em porcentagem. Quando se cruza os deslizamentos com os valores de suscetibilidade obtêm-se os valores de suscetibilidade nas áreas instabilizadas. A partir da identificação dos valores exclusivos e suas frequências na área total e na área instabilizada pode-se realizar a análise da porcentagem de deslizamentos preditos em relação a porcentagem dos valores de suscetibilidade, geralmente dispostos em ordem decrescente de suscetibilidade.

Para a análise dos procedimentos utilizados adotou-se a análise das rupturas de declive da curva de sucesso (GARCIA *et al.*, 2007).

### III. ANÁLISE DOS INDICADORES E DA SUSCETIBILIDADE A DESLIZAMENTOS TRANSLACIONAIS

A identificação dos fatores condicionantes de suscetibilidade que mais contribuem para desencadear os deslizamentos é uma etapa de suma importância no processo de avaliação da suscetibilidade. O Quadro 1 mostra os escores das variáveis utilizadas na construção do modelo de suscetibilidade.

Ao analisar os resultados nota-se um baixo valor de probabilidade condicionada para as classes, dos três mapas, relativas às áreas planas ou de baixa declividade (classe 0-5 graus da Declividade, classe plano da Forma da Encosta e classe flat da Orientação da Encosta). Faz-se necessário lembrar que somente a cabeceira dos deslizamentos translacionais foi considerada no modelo, sendo desconsiderada a área de deposição do material deslizado, a qual, na maioria dos casos, coincide com as áreas planas ou de baixa declividade.

Quadro 1 – Scores das variáveis utilizadas na construção do modelo de suscetibilidade. As variáveis com maior influência na distribuição dos deslizamentos estão assinaladas em negrito

Orientação da Encosta					
Classe	ID	Área	Á. Afetada	Pp	Cp
N	1	17202	77	0,070954809	0,004476224
NW	2	26348	146	0,108680229	0,005541218
W	3	42540	172	0,17546899	0,004043253
SW	4	46693	94	0,192599284	0,00201315
S	5	37488	170	0,1546305	0,004534784
SE	6	28597	163	0,117956904	<b>0,00569899</b>
E	7	12212	59	0,050372057	0,004831313
NE	8	13302	47	0,054868089	0,003533303
F	9	18054	15	0,074469138	0,000830841
Forma da Encosta					
Classe	ID	Área	Á. Afetada	Pp	Cp
CONCAVO	1	106389	495	0,438833342	<b>0,004652737</b>
PLANO	2	17964	12	0,074097906	0,000668003
CONVEXO	3	118083	436	0,487068752	0,003692318
Declividade					
Classe	ID	Área	Á. Afetada	Pp	Cp
0-5	1	26853	15	0,110763253	0,000558597
5-10	2	16040	0	0,066161791	0
10-15	3	39024	7	0,160966193	0,000179377
15-20	4	51791	200	0,213627514	0,003861675
20-25	5	49580	224	0,204507581	0,004517951
25-30	6	31095	200	0,128260654	0,006431902
30-40	7	22866	249	0,094317676	<b>0,01088953</b>
>40	8	5187	48	0,021395337	<b>0,009253904</b>

No que se refere aos valores das classes da declividade observa-se um valor de Cp de 0,00055 na classe de menor declividade. Ocorre que alguns deslizamentos tiveram suas áreas de ruptura muito próximas ao topo de morro, afetando uma pequena porção destas áreas. A partir da segunda classe ocorreu o esperado, a classe 5-10 graus não foi afetada por deslizamentos e sucedeu um aumento gradativo de Cp até a classe 30-40 graus, com uma pequena diminuição na classe >40. A diminuição do valor de Cp na classe de maior declividade deve-se a pequena área representada por esta classe na área de estudo, com valor de Pp muito inferior as outras classes (0,02). Estes resultados eram esperados, pois assemelham-se aos obtidos em outros trabalhos (ZÉZERE *et al.* 2006; REIS *et al.* 2003) e como coloca Carvalho e Galvão (2006) os planos de ruptura dos deslizamentos translacionais ocorrem em alta declividade com solos pouco desenvolvidos.

Com relação aos indicadores da suscetibilidade do fator orientação da encosta, as classes SE, L e S possuem os maiores valores de Cp sendo 0,0057; 0,0048 e 0,0045, respectivamente. Esta situação pode representar a influencia das condições atmosféricas presentes no desastre de 2008.

De acordo Frank e Sevegnani (2009) a evolução do centro de baixa pressão ocasionou ventos de Sudeste no dia 21 de novembro, virando gradativamente para Nordeste até o dia 24. Segundo Aumond *et al.* (2009), a entrada de ventos

de Sudeste a Nordeste no Vale do Itajaí é favorecida pela sua posição geográfica voltada para Leste. Tais ventos trazem umidade do oceano para as Serras do Leste Catarinense, localizada paralela à linha de costa. A elevada altitude do relevo dificulta a passagem dos ventos úmidos em direção ao interior, resultando no aumento da precipitação. Acrescenta-se a este quadro a elevada umidade a que estão submetidas às vertentes voltadas para o quadrante Sul, levando em consideração que o sol atinge as superfícies abaixo do Trópico de Capricórnio sempre a partir do Norte.

Observando os valores das classes da forma da encosta nota-se um valor elevado na classe côncavo (0,0046). O relevo côncavo se traduz em fluxos convergentes, aumentando os gradientes hidráulicos na direção dos vértices da encosta, sendo responsável por forças de percolação elevadas que são importantes na deflagração dos movimentos (CARVALHO *et al.*, 2009). Dietrich & Montgomery (1998), concordam que formas côncavas são áreas de concentração de água e elevação mais rápida das cargas de pressão durante as chuvas, sendo mais suscetíveis a rupturas, uma vez que necessitam de menor volume de água para atingirem esse limiar. Para Fernandes *et al.* (2001), a forma da encosta exerce grande influência no controle da distribuição espacial dos deslizamentos. Ao aplicar o modelo matemático SHALSTAB, o referido autor encontrou nas vertentes côncavas um potencial de deslizamento três vezes maior que nas outras classes.

A figura 2 apresenta o resultado da integração das probabilidades onde os valores contínuos obtidos foram agrupados em quatro classes de suscetibilidade.

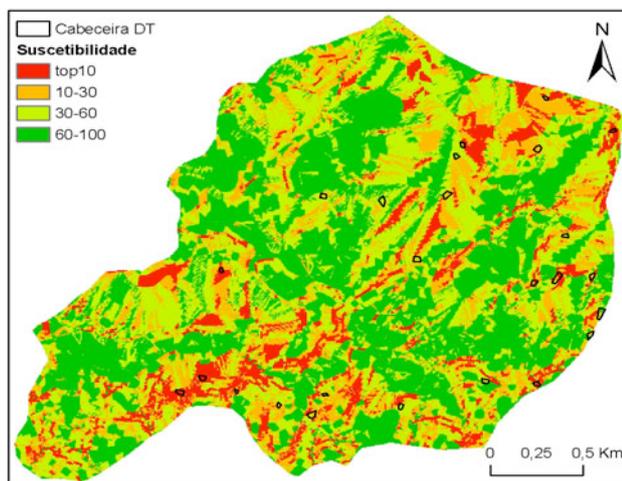


Figura 2 – Suscetibilidade a deslizamentos translacionais do alto da bacia do Ribeirão Belchior, com os dados classificados em ordem decrescente de suscetibilidade e com as cabeceiras dos deslizamentos sobrepostos

#### IV. VALIDAÇÃO DOS RESULTADOS DA SUSCETIBILIDADE A DESLIZAMENTOS TRANSLACIONAIS

Os resultados foram validados de duas maneiras, a primeira sobrepondo o mapa de suscetibilidade com os mesmos deslizamentos que o originaram, gerando as taxas de sucesso do modelo, estas podem ser observadas na Figura 3.

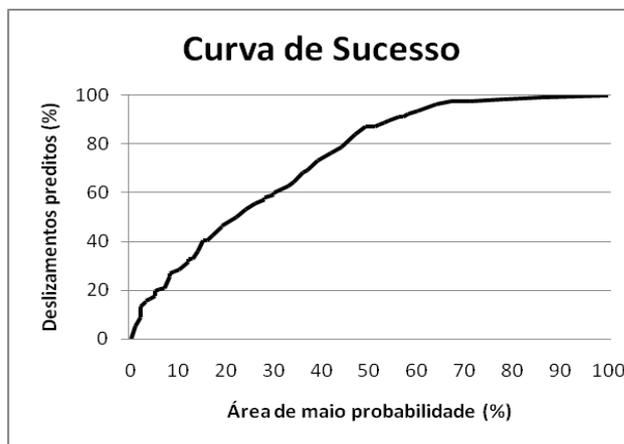


Figura 3 – Área de deslizamentos translacionais preditos para a área de maior suscetibilidade

Através da curva de sucesso observa-se que com 10% de área de maior suscetibilidade foram preditos aproximadamente 30% dos deslizamentos, com 30% da área de maior suscetibilidade foram preditos aproximadamente 60% dos deslizamentos e com 60% da área de maior suscetibilidade foram preditos mais de 90% dos deslizamentos.

A taxa de sucesso mede a qualidade do ajuste do modelo aos seus dados de entrada e, mesmo assumindo que os deslizamentos futuros ocorram sob condições semelhantes aos deflagrados no passado, é necessário realizar a validação com um conjunto de deslizamentos independentes dos que foram usados na geração das probabilidades, desse modo gerando a taxa de predição (REMONDO *et al.* 2003).

A Figura 4 apresenta a área teste com as probabilidades geradas pelos dados da área de estudo e a cabeceira dos deslizamentos translacionais utilizados para validação.

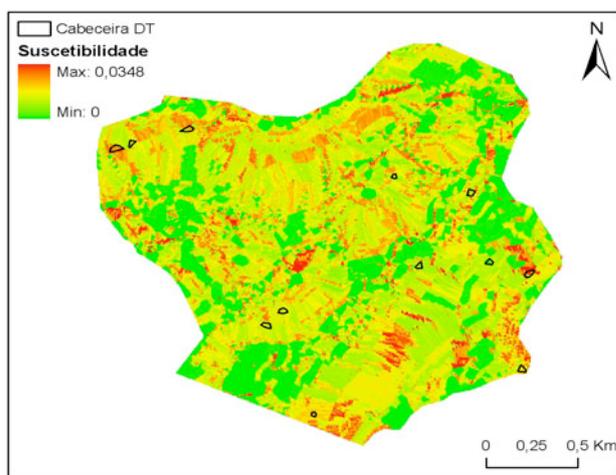


Figura 4 – Área teste com as probabilidades geradas pelos dados da área de estudo e a cabeceira dos deslizamentos translacionais utilizados para validação

Com os deslizamentos de teste foi gerada a taxa de predição, representada pela curva de predição da Figura 5.

De acordo com a curva de predição com 10% da área de maior suscetibilidade foram preditos 20% dos deslizamentos, com 30% da área de maior suscetibilidade foram preditos aproximadamente 40% dos deslizamentos e

com 60% da área de maior suscetibilidade foram preditos aproximadamente 70% dos deslizamentos.

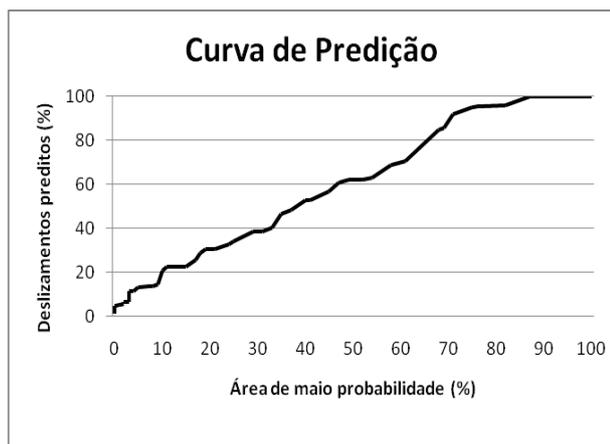


Figura 5 – Área de deslizamentos translacionais de teste preditos para a área de maior suscetibilidade

Como a taxa de sucesso mede a qualidade do ajuste do modelo aos seus dados de entrada e a taxa de predição fornece a validação da suscetibilidade, independente do modelo, já era esperada uma taxa de sucesso melhor que a taxa de predição.

## V. CONCLUSÃO

A maioria dos trabalhos desenvolvidos em Santa Catarina utiliza métodos diretos para avaliação da suscetibilidade (SAITO, 2004; DIAS, 2000; CRISTO, 2002). A subjetividade dos métodos diretos, onde a suscetibilidade é definida qualitativamente para uma dada área, foi nesta investigação, substituída por um método estatístico/probabilístico.

O modelo probabilístico se mostrou uma alternativa para a avaliação da suscetibilidade a deslizamentos. A aplicação do modelo na região do Morro do Baú permitiu quantificar as unidades de terreno com relação à suscetibilidade a deslizamentos translacionais.

Embora a curva de sucesso tenha revelado um bom ajuste do modelo aos dados de entrada, prevendo 30% e 60% dos deslizamentos com 10% e 30% da área de maior suscetibilidade respectivamente; a curva de predição, onde a validação pode ser analisada de maneira mais consistente, nos mostrou que com 10% e 30% da área de maior suscetibilidade foram preditos aproximadamente 20% e 40% dos deslizamentos, respectivamente.

Buscar padrões de comportamento na natureza por meio de modelos matemáticos é uma tarefa difícil de ser realizada com perfeição. Almeja-se com os modelos uma resposta rápida e com a maior qualidade possível. O modelo aplicado nesta pesquisa revelou um grande potencial para a análise da suscetibilidade a deslizamentos, mesmo não obtendo com as variáveis aqui utilizadas um ótimo resultado.

O cruzamento dos temas cartográficos em ambiente SIG permite avaliar separadamente cada um dos fatores condicionantes dos deslizamentos considerados. A declividade e a forma da encosta apresentaram resultados esperados, de acordo com pesquisas pretéritas (CARVALHO *et al.*, 2009; REIS *et al.*, 2003), todavia a

orientação da encosta não apresentou uma forte correlação com os deslizamentos translacionais da área de estudo, influenciando negativamente o resultado.

Recomenda-se a incorporar do fator temporal à análise, isto é, utilizar duas ou mais amostras de deslizamentos de épocas distintas. Com este procedimento será possível estimar a probabilidade de ocorrência de futuros deslizamentos em um certo período. Conforme Chung e Fabbri (2003), este tipo de análise servirá melhor ao planejamento do território.

## VI. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BAUZYS, F. Identificação, Análise e Mapeamento dos Movimentos de Massa Ocorridos em Novembro de 2008, no Alto da Bacia do Ribeirão Belchior, Gaspar – SC. 2010. 237 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Departamento de Geociências, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 2010.
- CARVALHO, C. S.; GALVÃO T. 2006. Prevenção de Riscos de Deslizamentos em Encostas: Guia para Elaboração de Políticas Municipais. Brasília: Ministério das Cidades.
- CARVALHO, C. S.; SEABRA F. M.; FERREIRA L. A.; GALVÃO T. 2009. Gestão e Mapeamento de Riscos Socioambientais – Curso de Capacitação. Brasília: Ministério das Cidades – Secretaria de Programas Urbanos.
- CHUNG, C.F.; FABBRI, A. 2003. Validation of Spatial Prediction Models for Landslide Hazard Mapping. *Natural Hazards*, 30. p. 451–472. Dordrecht, Kluwer.
- CHUNG, C.F.; FABBRI, A. 1999. Probabilistic prediction models for landslide hazard mapping. *Photogrammetric Engineering and Remote Sensing*, 65 (12), p. 1389-1399.
- CRISTO, S. S. V. 2002. Análise de suscetibilidade a riscos naturais relacionados às enchentes e deslizamentos do setor Leste da Bacia Hidrográfica do Rio Itacorubi, Florianópolis – SC. Florianópolis.
- DIAS, F. P. 2000. Análise da suscetibilidade a escorregamentos no bairro Saco Grande, Florianópolis-SC. Florianópolis.
- DIETRICH, W. E.; MONTGOMERY, D.R. 1998. SHALSTAB: A digital terrain model for mapping shallow landslide potential. National Council of the Paper Industry for Air and Stream Improvement, Technical Report: 26p.
- FERNANDES, N. F.; GUIMARÃES, R. F.; GOMES, R. A. T.; VIEIRA, B. C.; MONTGOMERY, D. R.; GREENBERG, H. 2001. Condicionantes geomorfológicos dos escorregamentos nas encostas: avaliação de metodologias e aplicação de modelo de previsão de áreas susceptíveis. *Revista Brasileira de Geomorfologia*, v. 2, n. 1, p. 51-71.
- FRANK, B.; SEVEGNANI, L. 2009. Desastre de 2008 no Vale do Itajaí: Água, gente e política. Blumenau, Agencia de água do Vale do Itajaí.
- GARCÍA-TORNEL, F. C. 1997. Algunas cuestiones sobre geografía de los riesgos. *Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*. Universidad de Barcelona. N° 10.
- ONU. 2012. Download: <http://www.onu.org.br/desastres-naturais-no-brasil-causaram-perdas-de-15-bilhoes-de-reais-diz-banco-mundial/>.
- REIS, E.; ZÊZERE, J.L.; VIEIRA, G.T.; RODRIGUES, M.L. 2003. Integração de dados espaciais em SIG para

avaliação da suscetibilidade à ocorrência de deslizamentos. Finisterra, XXXVIII, 76. p.3-34. Lisboa.

REMONDO, J.; GONZÁLEZ, A.; TERÁN, J.R.D.; CENDRERO, A.; FABBRI, A.; CHUNG, C.F. 2003. Validation of Landslide Susceptibility Maps; Examples and Applications from a Case Study in Northern Spain. Natural Hazards, 30. p. 437–449. Dordrecht, Kluwer.

SAITO, Silvia M. 2004. Estudo analítico da suscetibilidade a escorregamentos e quedas de blocos no Maciço Central de Florianópolis-SC. Florianópolis, 2004.

TEIXEIRA, N.N., GOMES, R.L. E LIMA, I.P. 2013. Monitoramento de Movimentos de Massa e Queda de Blocos em Encostas do Sítio Urbano de Ilhéus Utilizando Instrumentação Topográfica. Revista SODEBRAS – Volume 8 - N° 96 – Pg 57 a 62 –ISSN 1809-3957.

ZÊZERE, J.L.; GARCIA, R.A.C.; OLIVEIRA, S.C.; REIS, E. 2006. Análise sensitiva na avaliação da suscetibilidade a deslizamentos na Região a Norte de Lisboa. Actas do X Colóquio Ibérico de Geografia “A Geografia Ibérica no contexto europeu”, Évora.

#### VII. COPYRIGHT

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

## AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIBACTERIANA DO ÓLEO DA FAVA DE *PTERODON EMARGINATUS* (SUCUPIRA)

LAZIENY AVELINA DE ASSUNÇÃO<sup>1</sup>; DWIGHT ASSIS CHAVES; SUSY RICARDO LEMES<sup>1</sup>; LILHIAN ALVES DE ARAÚJO<sup>\*</sup>; PAULO ROBERTO DE MELO-REIS<sup>1</sup>; MAURO MEIRA DE MESQUITA<sup>1</sup>

1 – MESTRADO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS E SAÚDE (MCAS), LABORATÓRIO DE ESTUDOS EXPERIMENTAIS E BIOTECNOLÓGICOS, ÁREA V, PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS  
<sup>\*</sup>lilhianalves@gmail.com

**Resumo** - A espécie vegetal *Pterodon emarginatus*, Fabaceae, conhecida popularmente como sucupira é amplamente utilizada na medicina tradicional. Diversos estudos com o óleo, extratos das sementes e de frutos apresentaram atividades analgésica, antimicrobiana e anti-inflamatória. Considerando a importância da *P. emarginatus* como fitoterápico, o presente estudo analisou a atividade antibacteriana do óleo essencial de suas sementes. O óleo foi adquirido comercialmente e testado em cepas de bactérias Gram positivas, *Staphylococcus simulans*, e Gram negativas, *Escherichia coli*, na concentração de 1mg/ µL. Os resultados indicaram que não houve formação de halo de inibição nos discos contendo óleo da sucupira, tanto na placa contendo bactérias Gram negativas quanto na que continha Gram positivas, na concentração testada. Ressalta-se que, fatores como a composição e a interação dos constituintes químicos do óleo essencial da sucupira possam influenciar no efeito antimicrobiano.

**Palavras-chave:** Fitoterápico. *Pterodon Emarginatus*. Atividade Antimicrobiana.

### I. INTRODUÇÃO

A família Leguminosae, também denominada Fabaceae, apresenta cerca de 650 gêneros e 18000 espécies (JUDD *et al.*, 1999, SOUZA & LORENZI, 2005). Aproximadamente 200 gêneros e 1500 espécies estão presentes no Brasil e o bioma Cerrado possui a família mais representativa em riqueza de espécies, sendo 777 categorias, distribuídas em 101 gêneros (MENDONÇA *et al.*, 1998).

Um dos gêneros mais diversificados e estudados nesta família é o *Pterodon*, o qual é formado por cinco espécies endêmicas do Brasil: *Pterodon abruptus* Benth., *P. appariciori* Pedersoli, *P. emarginatus* Vogel, *P. polygalaeiflorus* Benth. e *P. pubescens* Benth (ALMEIDA *et al.*, 1998).

O gênero *Pterodon* é largamente usado na medicina alternativa em função de suas ações antirreumáticas (COELHO *et al.*, 2004), analgésicas (COELHO *et al.*, 2005), antimicrobiana (SANTOS *et al.*, 2010), anticercária (MAHAJAN & MONTEIRO, 1973) e anti-inflamatória (MORS *et al.*, 1967). Estas atividades são atribuídas, principalmente, a presença de compostos alcalóides, isoflavonas e terpenos (MARQUES *et al.*, 1998; ARRIAGA *et al.*, 2000).

Um dos gêneros mais diversificados e estudados nesta família é o *Pterodon*, o qual é formado por cinco espécies endêmicas do Brasil: *Pterodon abruptus* Benth., *P. appariciori* Pedersoli, *P. emarginatus* Vogel, *P. polygalaeiflorus* Benth. e *P. pubescens* Benth (ALMEIDA *et al.*, 1998).

A espécie *Pterodon emarginatus* Vogel conhecida popularmente como "sucupira", "sucupira-branca" ou "faveira" tem sido amplamente utilizadas para fins medicinais. No uso popular, os extratos alcoólicos feitos obtidos através das sementes desta espécie possuem efeitos anti-reumático, anti-inflamatório e depurativo. Os frutos são usados no tratamento de dores musculares, artrite e artrose, possuindo também ação analgésica (MORS *et al.*, 1967). As túberas radiculares são aplicadas no tratamento do diabetes e a casca no combate ao reumatismo (LORENZI & MATOS, 2002).

Outros estudos evidenciam que o extrato hexânico obtido dos frutos de *P. emarginatus* possui atividade anti-inflamatória e analgésica devido a presença de compostos terpênicos (CARVALHO, 1998; GALCERAN, 2011). Além disso, este extrato apresenta ação protetora diante de stress oxidativo e nitrosativo gerado por exercícios agudos em camundongos (PAULA *et al.*, 2005). Outras pesquisas indicam que a presença de frações hexânica e butanólica do óleo essencial das sementes e das folhas da sucupira apresentam atividade antibacteriana e leishmanicida (DUTRA *et al.*, 2009; SANTOS *et al.*, 2010).

Devido à utilização do óleo essencial da sucupira pela população e a presença de atividades farmacológicas e biológicas descritas na literatura, este estudo objetivou-se em analisar a atividade antimicrobiana do óleo essencial das sementes de *P. emarginatus*.

Estudos têm demonstrado que o extrato etanólico bruto do pó da casca do caule possui também efeito bactericida e fungicida, além de atividade anti-inflamatória e antinociceptiva (BUSTAMANTE *et al.*, 2010; MORAES *et al.*, 2012).

## II. MATERIAL E MÉTODOS

### Óleo essencial

O óleo da fava de sucupira foi adquirido comercialmente, no mercado central de Goiânia - Goiás. Fabricado por Amazon Leve®, Lote 010/12, concentração de 1 mg/μL, data da fabricação outubro de 2012, prazo de validade igual a dois anos.

### Análise microbiológica

As cepas de bactérias Gram positivas (*Staphylococcus simulans*) e Gram negativas (*Escherichia coli*) foram cultivadas nas placas de petri, contendo meio de cultura (Agar Müeller-Hinton), no Laboratório da Área de Saúde, Departamento de Biomedicina e Farmácia, da Pontifícia Universidade Católica de Goiás. As placas de petri foram identificadas com os símbolos G+ para bactérias Gram positivas e G- para bactérias Gram negativas.

Com o auxílio de uma alça de platina esterilizada previamente por flambagem, retirou-se o material da colônia isolada, transferindo para uma ampola contendo meio de suspensão (Biomérieux) até que a turvação alcançasse o valor de 0,5 da escala Mc. Farland (Figura 1).



Figura 1 - Alça de platina esterilizada retirando o material de colônia isolada

Em seguida, mergulhou-se a ponta de um *swab* esterilizado no meio da suspensão e inoculou-se as cepas em uma placa de petri contendo o meio de cultura, mantendo as estrias mais próximas com movimentos na vertical e na horizontal.

Posteriormente, foram aplicados dois discos contendo antibióticos conhecidos em cada placa de petri. Para a placa com a cultura de *Staphylococcus simulans* foi aplicado um disco contendo Vancomicina (sensível). Na placa contendo *Escherichia coli*, aplicou-se o disco contendo Ertapenem (sensível), em seguida, adicionado nas respectivas placas, um disco de papel de filtro (0,5 cm ø), umedecidos com 5 microlitros do óleo da fava de sucupira identificado pela letra "S".

## III. RESULTADOS

As figuras 2 e 3 apresentam os resultados do teste e controle da atividade antimicrobiana do óleo da sucupira. Conforme pode ser observado, não houve formação de halo de inibição nos discos contendo o óleo, tanto na placa contendo bactérias Gram negativas (*Escherichia coli*),

quanto na placa de bactérias Gram positivas (*Staphylococcus simulans*).

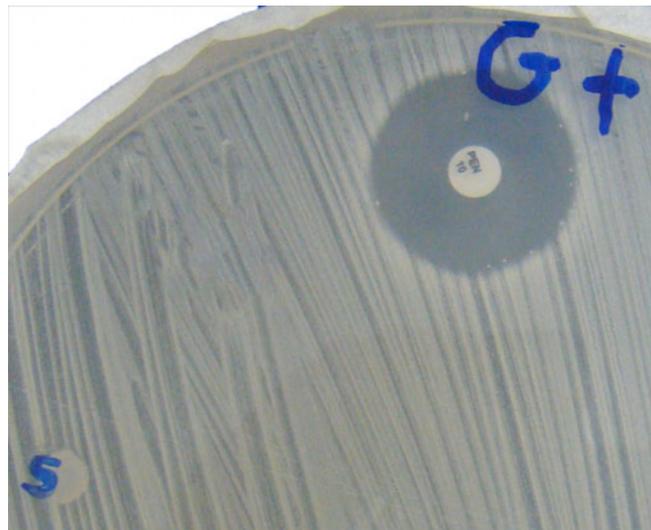


Figura 2 - Placa contendo bactérias Gram positivas indicando a não formação do halo de inibição do disco contendo óleo da fava de sucupira, identificado pela letra "S". (Fotografia obtida com câmera digital Sony Cyber-Shot – 6.0 mega pixels)



Figura 3 - Placa contendo bactérias Gram negativas indicando a não formação do halo de inibição do disco contendo óleo da fava de sucupira, identificado pela letra "S". (Fotografia obtida com câmera digital Sony Cyber-Shot – 6.0 mega pixels)

## IV. DISCUSSÃO

A avaliação da atividade antimicrobiana demonstrou a ausência de halo de inibição do óleo da fava de sucupira para a cepa de bactérias Gram negativas e positivas utilizadas nesta pesquisa. Este achado está de acordo com a pesquisa de Santos e colaboradores (2010), onde os mesmos verificaram ausência do efeito antimicrobiano do óleo de *P. emarginatus* em bactérias Gram negativas, mas para as Gram positivas, eles observaram uma concentração inibitória mínima (CIM) de 50 mg/mL do óleo, onde esta atividade foi considerada moderada, e atribuíram que tal efeito ocorre pela baixa solubilidade do óleo das folhas de sucupira em meios de cultura.

Silva e colaboradores (2005), também verificaram que a alta viscosidade do óleo do extrato de sucupira, na concentração de 100%, afeta negativamente sua dispersão em meios de cultura produzindo consequentemente um halo inibitório reduzido. Já na concentração de 10%, os halos de inibição são maiores tanto para colônias de

bactérias quanto de fungos.

Outro aspecto importante a ser destacado no presente estudo consiste na utilização do óleo das sementes de sucupira como teste e, levando em consideração que o mesmo apresenta diferenças na composição química quando comparado ao óleo das folhas e do extrato, é possível que este fato possa estar associado ao resultado encontrado.

Por outro lado, alguns testes com óleos essenciais de plantas aromáticas herbáceas indicam que, mesmo em concentrações relativamente baixas (85 µg/mL e 300 µg/mL) e ainda sem o isolamento de compostos antimicrobianos, os óleos essenciais brutos apresentam atividade fungicida e bactericida (DAFERERA *et al.*, 2003; SILVA *et al.*, 2005). Uma vez que a concentração de 5 mg/disco é menor quando comparada a dose dos estudos citados, tal fato pode ter sido significativo para a não ocorrência de halo de inibição nesta pesquisa.

Além disso, estudos apontam que a presença dos compostos etanólicos e hidrocarbonetos sesquiterpênicos ( $\gamma$ -muuroleno,  $\alpha$ -humuleno, trans-cariofileno, biciclogermacreno), presentes em folhas e no óleo de sementes da sucupira são responsáveis por atividades antimicrobiana, antifúngica e antioxidante (ABRAHAM, 2001; SONBOLI *et al.*, 2006; BUSTAMANTE *et al.*, 2010; EVANGELISTA *et al.*, 2007). Todavia, a concentração de tais constituintes e sua interação com outros compostos podem influenciar nestas atividades.

Dutra e colaboradores (2009), detectaram que as concentrações de 10, 25 e 50 mg de óleo da fava, obtido das sementes de *P. emarginatus*, inibiu o crescimento bacteriano de *S. aureus*. Considerando o fato de que as bactérias Gram positivas não apresentam uma membrana externa capaz de inibir a invasão de substâncias exógenas, é possível presumir que tal fato possa contribuir no efeito antimicrobiano do óleo da fava de sucupira (GUL *et al.*, 2004).

## V. CONCLUSÃO

Mediante os resultados obtidos, infere-se que o óleo essencial de *P. emarginatus*, na concentração testada, não possui atividade antibacteriana sobre as espécies de bactéria *Escherichia coli* e *Staphylococcus simulans*. Considerando a interação química ente as moléculas bioativas nas sementes de *P. emarginatus*, sugere-se que novos estudos sobre a atividade antimicrobiana do óleo da fava de sucupira sejam realizados de modo a elucidar quais compostos apresentam esta atividade, além de se levar em consideração a concentração ideal do óleo e de seus compostos para gerar efeito antimicrobiano.

## VI. REFERÊNCIAS

- ABRAHAM, W. R. Bioactive sesquiterpenes produced by fungi: are they useful for humans as well?. *Current Medicinal Chemistry*, Vol. 8, No. 6, p.583-606, 2001.
- ALMEIDA, S. P.; PROENÇA, C. E. B.; SANO, S. M.; RIBEIRO, J. F. *Cerrado: Espécies Vegetais Úteis*. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, DF, p.464, 1998.
- ARRIAGA, A. M. C.; CASTRO, M. A. B.; SILVEIRA, E. R.; BRAZ-FILHO, R. Further diterpenoids isolated from *Pterodon polygalaeflorus*. *Journal of the Brazilian Chemical Society*, Vol.11, No. 2, p.187-190, 2000.
- BUSTAMANTE, K. G. L.; LIMA, A. D. F.; SOARES, M. L.; FIUZA, T. S.; TRESVENZOL, L. M. F.; BARA, M. T. F.; PIMENTA, F. C.; PAULA, J. R. Avaliação da atividade antimicrobiana do extrato etanólico bruto da casca da sucupira branca (*Pterodon emarginatus* Vogel), Fabaceae. *Revista Brasileira de Plantas Mediciniais*, Vol. 12, No. 3, p.341-345, 2010.
- CARVALHO, J. C. T. *Validação química-farmacológica da espécie vegetal Pterodon emarginatus Vog (atividade antiinflamatória)*. Dissertação de mestrado. São Paulo, Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade de São Paulo, p.140, 1998.
- COELHO, L. P.; REIS, P. A.; CASTRO, F. L.; GAYER, C. R. M.; LOPES, C.S.; SILVA, M. C. C.; SABINO, K. C. C.; TODESCHINI, A. R. ; COELHO, M. G. P. Anti-nociceptive properties of ethanolic extract and fractions of *Pterodon pubescens* Benth. seeds. *Journal of Ethnopharmacology*, Vol. 98, No. 8, p.109-116, 2005.
- COELHO, M. G.; SABINO, K. C.; DALMAU, S. R. Immunomodulatory effects of sucupira (*Pterodon pubescens*) seed infusion on collagen-induced arthritis. *Clinical and Experimental Rheumatology*, Vol. 22, No. 2, p. 213-218, 2004.
- DAFERERA, D. J.; ZIOGASB, B. N.; POLISSIOU, M. G. The effectiveness of plant essential oils on the growth of *Botrytis cinerea*, *Fusarium* sp. and *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis*. *Crop Protection*, Vol. 22, No.1, p. 39-44, 2003.
- DUTRA, R. C.; BRAGA, F. G.; COIMBRA, E. S.; SILVA, A. D.; BARBOSA, N. R. Antimicrobial and leishmanicidal activities of seeds of *Pterodon emarginatus*. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, Vol.19, No. 2, p. 429-435, 2009.
- EVANGELISTA, G. L.; COELHO-DE-SOUZA, A. N.; SANTOS, C. F.; LEAL-CARDOSO, J. H.; LOPES, E. A. B.; SANTOS, M. V.; LAHLOU, S.; MAGALHÃES, P.J.C. Essential oil of *Pterodon polygalaeflorus* inhibits electromechanical coupling on rat isolated trachea. *Journal of Ethnopharmacology*, Vol.109, No. 3, p. 515-522, 2007.
- GALCERAN, C. B.; SERTIE, J. A.; LIMA, C.S.; CARVALHO, J.C. Anti-inflammatory and analgesic effects of 6 $\alpha$ ,7 $\beta$ -dihydroxy vouacapan-17 $\beta$ -oic acid isolated from *Pterodon emarginatus* Vog. fruits. *Inflammopharmacology*. Vol.19, No.3, p.139-143, 2011.
- GUL, N.; MUJAHID, T. Y.; JEHAN, N.; AHMAD, S. Studies on the antibacterial effect of different fractions of *Curcuma longa* against urinary tract infection isolates. *Pakistan Journal of Biological Sciences*, Vol. 7, No.12, p.2055-2060, 2004.
- JUDD, W. S.; CAMPBELL, C. S.; KELLOG, E. A.; STEVENS, P. F. *Plant Systematics: A Phylogenetic Approach*. Massachusetts, Sinauer Associates, 1999.
- LORENZI, H.; MATOS, F. J. A. *Plantas mediciniais no Brasil: nativas e exóticas*. Nova Odessa: Instituto Plantarum, p.544. 2002.
- MAHAJAN, J. R.; MONTEIRO, M. B. New diterpenoids from *Pterodon emarginatus* *Journal of Chemical Society*, Vol. 5, p. 520-525, 1973.
- MARQUES, D. D.; MACHADO, M. I. L.; CARVALHO, M. G.; MELEIRA, L. A; BRAZ-FILHO, R. Isoflavonoids and triterpenoids isolated from *Pterodon polygalaeflorus*. *Journal of the Brazilian Chemical Society*, Vol. 9, No. 3, p. 295-301,1998.

MENDONÇA, R. C.; FELFILI, J. M.; WALTER, B. M. T.; SILVA, M. C.; REZENDE, A.V.; FILGUEIRAS, A.V.; NOGUEIRA, P.E. *Flora Vascular do Bioma Cerrado*. In *Cerrado: Ambiente e flora*. 1998.

MORAES, W. F.; GALDINO, P. M.; NASCIMENTO, M. V.; VANDERLINDE, F. A.; BARA, M. T.; COSTA, E. A.; PAULA, J. R. Triterpenes involved in the anti-inflammatory effect of ethanolic extract of *Pterodon emarginatus* Vogel stem bark. *Journal of Natural Medicines*, Vol. 66, No.1, p. 202-207, 2012.

MORS, W. B.; SANTOS, M. F.; MONTEIRO, H. B. Chemoprophylactic agent in schistosomiasis: 14,15-epoxygeranylgeraniol. *Science*, Vol.157, No. 3791, p. 950-951, 1967.

PAULA, F. B. A.; GOUVÊA, C. M. C. P.; ALFREDO, P. P.; SALGADO, I. Protective action of a hexane crude extract of *Pterodon emarginatus* fruits against oxidative and nitrosative stress induced by acute exercise in rats. *BMC Complementary and Alternative Medicine*, Vol. 5, No. 17, p.1-9, 2005.

SANTOS, A. P.; ZATTA, D. T.; MORAES, W. F.; BARA, M. T. F.; FERRI, P. H.; SILVA, M. R. R.; PAULA, J. R. Composição química, atividade antimicrobiana do óleo essencial e ocorrência de esteroides nas folhas de *Pterodon emarginatus* vogel, Fabaceae. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, Vol. 20, No. 6, p. 891-896, 2010.

SILVA, I. D.; TAKATSUKA, F. S.; ROCHA, M. R.; CUNHA, M. G. Efeito do extrato de sucupira (*Pterodon emarginatus* vog.) sobre o desenvolvimento de fungos e bactérias fitopatogênicos. *Pesquisa Agropecuária Tropical*, Vol. 35, No. 2, p. 109-115, 2005.

SONBOLI, A.; BABAKHANI, B.; MEHRABIAN, A. R. Antimicrobial activity of six constituents of essential oil from Salvia. *Journal of Biosciences*, Vol. 61, No. 3-4, p. 160-164, 2006.

SOUZA, V. C.; LORENZI, H. *Botânica Sistemática: Guia Ilustrado para Identificação das Famílias de Angiospermas da Flora Brasileira, baseado em APG II*. Nova Odessa, Plantarum, 2005.

## VII. COPYRIGHT

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

## A ANÁLISE DA IMPLEMENTAÇÃO DE UM PROCESSO DE INDUSTRIAL NO SETOR DE VAREJO: ESTUDO DE CASO

MESSIAS CARDOSO LAMIM<sup>1</sup> ; LUIZ PEREZ ZOTES<sup>2</sup>

1 – UNIVERSIDADE DO GRANDE RIO (UNIGRANRIO); 2 – UNIVERSIDADE FEDERAL  
FLUMINENSE (UFF)  
meclamim@yahoo.com.br

**Resumo - O objetivo deste artigo é analisar o processo de produção de cestas básicas, numa empresa de varejo com o intuito de entender as dificuldades encontradas por esta empresa ao agregar no seu processo uma rotina industrial. Tendo a necessidade de diversificar produtos devido a livre concorrência, as empresas têm procurado estabelecer através de mudanças operacionais e de gestão mudanças no ambiente de trabalho, optando em criar produtos que exigem rotinas e métodos diferenciados. A estratégia tem sido direcionada a atender as necessidades de demanda, procurando dar rotatividade de seus itens em estoque, intensificando as oportunidades em negociar com vantagens nos preços e nos volumes.**

**Palavras-chave: Varejo. Produção. Planejamento e Entrega.**

### I. INTRODUÇÃO

As empresas têm procurado diversificar seus negócios para permanecer no mercado, procurando ganhar espaço e clientes em decorrência dos novos produtos e serviços oferecidos. As estratégias têm sido direcionadas a atender as necessidades operacionais de seus insumos, atendendo a demanda e procurando dar rotatividade de seus itens em estoque criando oportunidade em negociar com vantagens nos preços e nos volumes. Essas estratégias visam minimizar a avalanche de produtos encalhados e diminuir os distúrbios nas vendas com a criação de novos produtos e serviços, visando sua permanência no mercado.

### II. VAREJO E A INDÚSTRIA

O varejo inclui todas as atividades relativas à venda de produtos ou serviços diretamente ao consumidor final, para uso pessoal e não comercial. Um varejista ou uma loja de varejo é qualquer empreendimento comercial cujo faturamento provenha principalmente da venda de pequenos lotes no varejo (KOTTLER, 2006).

A indústria tem dois momentos quanto ao processo de fabricação: o primeiro representa a teoria do fordismo que é implantado no início do século XX nos Estados Unidos, e a segunda, com as tecnologias de gestão japonesas,

exemplificado pelo conceito JIT - Just in Time. Estes momentos mostraram que os sistemas de produção têm evoluído continuamente em termos de qualidade, custo, flexibilidade e desempenho (ARRUDA, 2001).

Os ganhos significativos de diluição dos custos fixos na indústria para um volume de produção cada vez mais elevados, adicionado às reduções de custos variáveis decorrentes de melhorias nos processos de produção, caracterizam este período inicial de produção em massa na indústria, traduzindo-se em economias de escala de grande monta. O objetivo da produção é conceber produtos e serviços para satisfazer os clientes, a fim de melhorar seus resultados e procurar aumentar a competitividade da organização.

Uma vez que ocorra uma diferença entre o fornecimento e a demanda e que existe um intervalo de tempo entre o início da produção de um produto e sua disponibilização para os consumidores, muitas recorrerem à previsão de demanda para antecipar o comportamento do mercado e permitir que seus consumidores encontrem seus produtos no momento em que desejarem (DIAS, 2004).

A aceleração da competitividade global torna o tempo de venda de bens cada vez mais importante para as empresas, especialmente porque é quando observamos que o consumidor está chancelando o valor de um determinado produto.

### III. A DIVERSIFICAÇÃO DOS PRODUTOS

O mercado apresenta-se muitas vezes instável, colocando a empresa num patamar de instabilidade, tendo, portanto, que responder com ações efetivas, como é explicado por Novaes (2000), “os níveis de incerteza significam que a empresa é solicitada, muitas vezes, a responder rapidamente a mudanças inesperadas na demanda de seus produtos, obrigando-a a introduzir novos produtos no mercado, ou modificando-os com pouco tempo de preparação, e com isso provocando alterações súbitas nos cronogramas de investimento e nos planos estratégicos”.

É necessário que as empresas possuam capacidade de reação com o aproveitamento dos modelos de empresas líderes procurando melhorar sua eficiência, sobre as empresas entrantes, esse movimento gera um intenso

aprendizado sobre as dificuldades em se superar e implementar modelos para diferentes culturas e preferências de mercado, impondo a necessidade de ajustes. Para que as empresas continuem crescendo muitas procuram encontrar caminhos que possam leva-las a novos negócios. A adaptação de novos processos ligados à criação de produtos inovadores passa a ser imperativo, determinando mudanças radicais sobre a atividade através da incorporação de novos conceitos aos já existentes visando atender as necessidades do mercado.

A incorporação do sistema industrial a atividade do varejo é o caso que será apreciado neste trabalho. Procurando demonstrar a importância da adequação para atender ao método de trabalho diferenciado, colocado sob a rotina já enraizada do sistema varejista. Essa mudança ocorre com intuito de agregar valor ao produto da empresa e proporcionar condições de ganhos no volume de compra e na rotatividade dos estoques, gerando mais oportunidades de negócios nas transações comerciais.

#### IV. A PRODUÇÃO DE CESTAS DE ALIMENTOS NO VAREJO

A empresa de Cestas Básicas, localizada no município de Duque de Caxias, Rio de Janeiro, com aproximadamente nove anos, teve sua origem a partir de uma percepção de seus diretores, que são do ramo varejista, na busca de mais mobilidade e flexibilidade aos estoques de seus mercados, também com a ideia de investir em um novo mercado. Desde a fundação a empresa vem passando por diversas mudanças, procurando criar ao seu redor uma estrutura sólida e consistente que permita identificar e atuar profissionalmente sobre os problemas, abandonando os modelos empíricos das suas decisões, tem investido em estrutura e tecnologia com propósito de criar condições de trabalho adequado para seus profissionais.

A iniciação de produção na empresa trouxe mudanças significativas às equipes, que passaram a ter que entender o processo e atuar sobre as necessidades colocadas, buscar formas que para montar o modelo produtivo, tornando a atividade mais lenta e a geração de muitos conflitos inicialmente.

O produto que fora escolhido para formar esse processo industrial a cesta de básica ou de alimentos é um produto de primeira necessidade na mesa do trabalhador e faz parte do Programa de Alimentação do Trabalhador – PAT do Ministério do Trabalho. Esse produto é entregue ao funcionário pelas empresas clientes como forma de benefícios, para tanto tem características diferenciadas, fato este que torna sua produção mais trabalhosa, cada pedido é uma negociação diferente, pois depende diretamente do preço dos alimentos à época da contratação, mais de 80% dos clientes não se fidelizam a marca dos itens, sendo mais importante o valor deles.

As empresas, cadastradas no sistema do Ministério do Trabalho, participam através de programas de incentivos do governo que procura fornecer aos trabalhadores uma alimentação de qualidade e balanceada, controle feito por nutricionista dentro do processo produtivo.

Para que o processo aconteça tornou-se necessária a adequação de algumas áreas, setor de compras, área comercial, estoques, outras foram criadas, separação,

planejamento e controle da produção, produção, visando atender os requisitos comerciais.

A área industrial possui particularidades que ainda passa despercebido pelos envolvidos na operação, que ainda vê processo com certa dificuldade acarretada pela inexperiência e falta de rotina. A falta de conhecimento somada às oscilações nos pedidos gerados pela área comercial contribui em muito nos atrasos de realização da produção, característica inicialmente desconhecida pelos responsáveis. Portanto, a falta de padronização do produto cesta básica, controles ineficientes e inadequados no processo produtivo e o desconhecimento sobre a rotina produtiva vêm dificultando o cumprimento dos prazos estabelecidos para as entregas.

Os setores correlatos são diretamente afetados por essa situação, principalmente o planejamento, estoque, produção e entrega. Essa forma de trabalho acarreta desgaste nos processos e nas pessoas envolvidas.

Para um melhor entendimento sobre as dificuldades encontradas no processo produtivo sugeriu-se um levantamento correlacionando a produção com as áreas clientes, identificando quais os fatos ocorridos e sua origem no processo produtivo conforme mostrado no Quadro 1.

Quadro 1 – Diagnóstico sobre o impacto da Produção nas áreas afins

FUNÇÃO/ÁREA	Planejamento	Estoque	Produção	Entrega
Produção	- Falta de padrão na distribuição das pessoas na linha de produção.	- Falta de identificação dos pallets enviados para o estoque.	- Descumprimento do manual de qualidade.	- Produto produzindo além da quantidade especificada na programação.
	- Falta de pessoas preparadas para atender as demandas de produção.	- Excesso de funcionários entrando no estoque.	- Excesso de avaria devido a forma com que as pessoas pegam os produtos para colocar na embalagem.	- Material avariado dentro da embalagem
	- Deficiência na condução das metas na linha de produção ocasionando atraso no processo.	- Falta de padrão para produto avariado.	- Falta de disciplina quanto aos horários para início da produção e retorno do almoço e intervalo.	- Atraso da produção do produto.
		- Falta de controle quanto aos motivos sobre avaria de produto.		- Falta de comunicação sobre os atrasos da produção.

Fonte: elaborado pelo autor.

De acordo as informações demonstradas acima à produção apresenta uma serie de dificuldades que impede o andamento dos processos seguintes, promovendo retrabalho, atrasos e estresse entrem áreas, comercial e entrega que devido aos problemas na produção não tem como fazer as entregas gerando reclamação do cliente. A falta de uma estrutura de gestão que possa estabelecer critérios que colabore com uma rotina de resultados impede que reduza os conflitos e diminua os problemas, torna-se necessário a implementação de uma rotina com vista a promover o

entendimento dos envolvidos quanto a identificação e resolução dos problemas.

Entende-se que os desafios produtivos existem e necessitam de modelos, métodos e processos que sejam enraizados com a intenção de configurar os caminhos que a empresa se propôs a seguir com a diversificação do negócio entre varejo e indústria.

## V. ANÁLISE

Conforme observado, foram identificados problemas no gerenciamento entre as áreas, sendo estes relacionados com a definição dos processos de informação, a análise das demandas e o controle das atividades. As dificuldades estão relacionadas ao fato da produção não atender as demandas geradas e a falta de rotinas que possam garantir a integridade dos processos e a padronização das atividades de produção.

Quando a produção tem dificuldade em atender as áreas afins, o resultado organizacional é afetado de forma significativa. A forma de trabalho também é afetada pela falta de planejamento e despreparo das pessoas que direcionem a produção, não existindo um padrão que atenda a sua distribuição produtiva e a alocação das pessoas na linha, definindo qual o melhor arranjo físico para os produtos mais trabalhosos. Com relação às metas, a área de planejamento não consegue manter um padrão de resultados devido à alta rotatividade dos funcionários e o excesso de itens faltosos para composição dos produtos, problema esse que tem origem na separação dos estoques.

Dentro do processo percebe-se a deficiência da liderança para comandar as pessoas e direcioná-las, notadamente as pessoas têm falta de conhecimento sobre os processos e dificuldades na execução das tarefas. Segundo Slack (1999) a função produção é central dentro da empresa, mas não é a única, existem outras funções com responsabilidades específicas, mas são ligadas à função produção por objetivos organizacionais comuns.

A falta de uma programação de produção, que direcione e controle os atos produtivos também colabora com os problemas acarretando em produções desordenadas e estresses constantes.

Conhecimento da necessidade de controle sobre os resultados existe, mas isso não ocorre com a devida disciplina, acarretando em erros nas informações disponibilizadas, o que gera insegurança nas pessoas que utilizam delas para gerir suas áreas. Mesmo sabendo que os materiais separados precisam ser conferidos antes de entrar na produção a atividade não acontece dentro do esperado, pois em inúmeros casos esses materiais são condicionados na linha de produção sem a devida conferência, acarretando em falta de materiais para composição do produto, o que implica em parada da produção. Para que a área de planejamento possa atender melhor aos seus clientes é necessário que ela conheça as dificuldades que estes clientes possuem, e procure atuar sobre elas.

Esta atividade tem uma função primordial dentro de qualquer empresa, o uso dos seus recursos para produzir bens e serviços deve ser feito de forma adequada, visando gerar retorno para a organização e valor para seus clientes.

Para identificar os problemas que ocasionam impactos nos resultados produtivos, e quais os motivos que de fato promove conflitos nos processos, foi feita uma pesquisa

levando em conta esses motivos e suas respectivas áreas e o grau de importância dessas áreas na produção, conforme demonstrado no Quadro 2.

Quadro 2 – Análise referente à formatação dos dados pesquisados sobre o impacto da função Produção nas áreas afins.

Função Produção		
- Falta de programação de produção condizente com a capacidade.	Área Planejamento	35,28%
- Desconhecimento da real capacidade de produção dos produtos.		
- Meta diária programada fora da realidade produtiva.		
- Desconhecimento das variáveis de produção ocasionando problemas nas metas.		
- Mudanças constantes dos produtos programados durante o processo.		
- Indiscisão quanto as formas e modelos para produção.		
- Falta de controle do planejado e produzido		
- Atraso na separação dos materiais.	Área Estoque	28,32%
- Erro na separação dos materiais disponibilizados.		
- Itens fora do local para produção.		
- Material disponibilizado fora da validade e com embalagem avariada.		
- Falta de pessoas preparadas para realizar a separação.		
- Erro na identificação dos materiais no estoque ocasionando problema na localização		
- Produto que retornam para correção não são repassados para produção.	Área Entrega	19,28%
- Produtos avariados são solicitados a produção para reposição sem o devido controle.		
- Carregamento de produto sem o prévio aviso a produção.		
- Excesso de avaria de produto no carregamento, ocasionado parada na produção para reposição		
- Descumprimento do manual de qualidade.	Área Produção	17,12%
- Excesso de avaria devido a forma com que as pessoas pegam os produtos para colocar na embalagem.		
- Falta de disciplina quanto aos horários para inicio da produção e retorno do almoço e intervalo.		
- Falta de organização da área de trabalho.		

Fonte: Elaborado pelo autor.

De acordo o Quadro 2, verifica-se que a função produção é impactada por diversas áreas, que não poderia ser diferente tendo em vista sua importância no processo da empresa. Entretanto, destacamos o planejamento como principal influenciador por considerar o seu envolvimento dentro da atividade e por ter o maior percentual entre os pesquisados.

## VI. CONCLUSÃO

Ao analisar a produção de cesta básica, verificou-se que as empresas fornecedoras são em geral oriundas do varejo, que enxergaram neste produto uma forma de diversificar o seu negócio, procurando dar rotatividade nas mercadorias estocadas e melhorar sua negociação de compra, baseada principalmente no volume e na redução de custo. A área comercial é formada por pessoas que vieram do ramo varejista, com experiência em compra e venda de produtos alimentícios, esses profissionais vieram de empresas concorrentes que ao longo de muitos anos adquiriram profundo conhecimento do mercado atacadista. Na avaliação dos processos, fica evidente que a falta flexibilização para atender as demandas da área comercial promove uma rotina de estresse e desgaste, impedindo que as áreas tenham um padrão de trabalho condizente com sua perspectiva e alcance resultados melhores ao longo do tempo.

Para alcançar um modelo de gestão que possa permitir a organização resultados que sejam favoráveis, torna-se necessário que ela construa junto aos seus colaboradores formas de multiplicar conhecimento, tais como: de controle de processos, gestão à vista de metas, divulgação de informações, organização de trabalho. A carência de pessoas treinadas para desempenhar as funções culminou numa imensa teia de problemas e dificuldades, promovendo uma série de erros na realização das atividades principais dos processos, tornando difícil em muitos momentos a solução deles. A análise permitiu entender como cada uma impacta na outra, proporcionando uma visão sobre quais atribuições são mais ou menos importantes sobre o resultado.

O Planejamento e a Produção foram às áreas que configuram como principais e serviram como objeto de estudo deste trabalho, portanto, estão sendo sugeridos modelos que ajudarão no sentido de promover a integração e a colaboração desses setores com o resultado da empresa, que impactará nos demais setores, promovendo a continuidade e melhoria das mudanças organizacionais.

Quadro 3 - Proposta para aplicação na área de produção como forma de melhoria.

	Função Planejamento	Proposta	Autor	Resultado esperado
35,41% Área de Produção	- Falta de padrão na distribuição das pessoas na linha de produção.	- A implantação do Balanced Scorecard (BSC), como forma de criar valor para empresa, incentivando mudanças estratégicas e disseminação de conhecimento.	Kaplan, RS.; Norton, D.P. (1996). Balanced scorecard: A estratégia em ação. Rio de Janeiro, Campus.	- Identificar as perspectivas Externas (Investimentos e Clientes) e Internas (Processos e Crescimento), procurando através da estratégia buscar ações concretas para melhoria dos processos e da empresa.
	- Falta de pessoas preparadas para atender as demandas de produção.			
	- Deficiência na condução das metas na linha de produção ocasionando atraso no processo.			
	- Descumprimento das rotinas estabelecidas.		SLACK, Nigel; Chambers, Stuart e Johnston, Robert. Administração da Produção. 2ª edição. São Paulo, Editora Atlas S.A., 2002.	- Com a medição do processo produtivo a gestão terá como atuar sobre as anomalias, corrigindo e redirecionando as atividades de manufatura com informações consistentes e confiáveis.
	- Falta de direcionamento da liderança quanto as metas propostas.	- A incorporação de controles para medidas de desempenho dos processos internos.		
	- Falta de conferência acompanhamento sobre o produto produzido gerando atrasos e erros.	Kanban; Just In Time.		
	- Deficiência no apontamento das quantidades produzidas.			
	- Deficiência no cumprimento dos horários estabelecidos pela direção.			
	- Início de produção com atraso diário, ocasionando perda de produção.			

Fonte: Elaborado pelo autor.

Para que ocorra a evolução no desempenho dos processos, a organização necessita conhecer caminhos que colabore com esta iniciativa e permita que essa escolha caracterize uma forma consistente de resultados, conforme sugestão demonstrada no Quadro 3 para a área de produção.

Os impactos que as variações de demanda ocasionam no planejamento e na produção são diretamente proporcionais aos problemas e dificuldades encontrados na execução das atividades de todas as áreas envolvidas.

A melhoria de um processo produtivo não ocorre de forma rápida é necessário o empenho e o compromisso dos

envolvidos. Muitas são as mudanças que uma empresa precisa fazer para obter êxito nos seus processos, da utilização de métodos testados e aprovados à implementação de culturas que possam ser enraizadas nos responsáveis pelos processos.

## VII. REFERÊNCIA BIBLIOGRAFIA

ARRUDA, Ricardo Takahashi. **O impacto das variações do programa de produção nos custos logísticos: um estudo de caso na Fiat Automóveis**. Santa Catarina. 2001. 123 p. Dissertação (Engenharia de Produção e Logística) da Universidade Federal de Santa Catarina.

DIAS, Andreza S. **Uso de conhecimentos teóricos e de especialista para Previsão de Demanda**. São Carlos, 2004. 181 p. Dissertação (Engenharia de Produção) – Universidade Federal de São Carlos.

KOTLER, Philip. KELLER, Kevin Lane. **Administração de marketing**. 12ª Edição. São Paulo: Pearson, 2006.

SLACK, Nigel; Chambers, Stuart e Johnston, Robert. **Administração da Produção**. 2ª edição. São Paulo, Editora Atlas S.A., 2002.

## VIII. COPYRIGHT

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

## PATENTING TRENDS IN GREEN TECHNOLOGY OF GASIFICATION IN BRAZIL: THE CURRENT ANALYSIS BY PATENT STATISTICS

DOUGLAS ALVES SANTOS<sup>1,2</sup>; MAURICIO BEZERRA DE SOUZA JR.<sup>1</sup>; EDUARDO WINTER<sup>2</sup>  
1 – ESCOLA DE QUÍMICA/UFRJ; 2 – INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL  
dougssaints@gmail.com

**Abstract -** The paper aims to give an overview of the current patenting trends in the green technology of gasification in Brazil, incorporating an approach of patenting statistics information, and monitoring of the patent documents filed between 2000 and 2010. A mapping about the gasification status was performed, pointing out the main players and the essential sectors in the gasification technology. In all analyzed cases, about 9% of fillings are from endogenous origin (done by Brazilians), while other 91% have exogenous origins, i.e., the fillings by foreigners, mainly from USA (US), China (CN), Japan (JP), India (IN) and South Korea (KR), these countries are the main foreign players involved in patent protection for gasification technology in Brazil (BR). Judging from an overview in the data, it seems that there is a strong commitment and a big bet by other nations on patenting in this kind of technology, by the way, for considering the green technology of gasification which is a highly strategic route for energy generation and for chemicals production via synthesis gas (H<sub>2</sub>+CO), in this scenario, Brazil seems stagnated in the technological development of gasification.

**Keywords:** Gasification. Green Technology. Patenting Trends.

### I. INTRODUCTION

From the last decade on, the term "Green Technology" has earned prominent place in technological based firms, and also, in government agendas around the world. In resume, the Green Technology connects the attitude of improvement of the industrial production aiming to reduce the environmental impact. The term Green Technology refers to all "process and product technologies" that do not generate waste or has fewer reduced residues in order to avoid environmental contamination (Agenda 21, 2000).

In this scenario are included all forms of renewable energy, namely: (i) tidal and wave; (ii) hydraulic energy; (iii) wind power; (iv) solar energy; (v) geothermal energy; (vi) biofuels; and (vii) thermal energy generation from carbonaceous material (pyrolysis and gasification).

As to gasification, this technology fits perfectly with the principles observed in the Green Technologies concepts, since that gasification technology proves itself to be cleaner by employing fuels which are more sustainable, natural and anthropogenic. This technology still allows for the recycling of energy in a wide range of solid, liquid and gaseous compounds. For example, residual wastes in more acceptable technologies that are compatible but more pollutants, such as combustion.

The gasification is a physical-chemical process that besides the thermal decomposition of organic matter also involves the action of a compound (gasifying agent as air, steam, oxygen, etc.) that reacts with the carbon from the initial thermal decomposition of carbonaceous materials. At the end of the process, a gas known as synthesis gas (or syngas) based on carbon monoxide (CO) and hydrogen (H<sub>2</sub>) and which, in turn, may be used as fuel or as raw material for the production of other chemicals will chemically route by Fischer-Tropch (HUTTINGER, 1988; AHMED *et al.* 2012).

In reference to the global interest in this technology, the Worldwide Gasification Database (WGD) was updated in 2010. The WGD was created in 1999 by NETL (National Energy Technology Laboratory). In 2010, a survey was launched that pointed out that the world had improved its capacity in gasification processes from 45.0 MWth (in 2004) to 56.2 MWth (in 2007), and finally to 70.8 MWth thermal equivalent of syngas (in 2010). This latter amount was generated from 144 plants in operation worldwide, employing a total of 412 gasifiers (NETL, 2012).

Many countries have invested heavily in industrial units employing this technological route of thermochemical gasification, both for the production of thermal and electric energy, and, for the direct generation of chemical products with higher added value, in this case, in order to produce gas synthesis, or even, just the production of hydrogen.

Judging from the NETL's survey (2008-2010), which revealed that approximately 15 new gasification plants started up their operations, allocating approximately 20MWth to the pre-existing quantitative of syngas worldwide. Out of these 15 new units: (i) 11 units (8.2 MWth in syngas equivalent) are designed for production of chemicals; (ii) 02 (two) units (approximately 172 MWth in syngas equivalent) are reserved for energy generation, whereas; and, (iii) 02 (two) plants (11.8 MWth in equivalent syngas) employ the Fischer-Tropsh synthesis route to produce liquid fuels. These two last units, for example, one plant is a "Pearl" plant in Qatar, which alone accounts for about 10 MWth production of syngas, and, it is the only new unit that uses natural gas as feedstock (NETL, 2012). Figure 1 below illustrates the evolution of this technology around the world.

Figure 1(A) shows the amount of gasification plants started between 1950 and 2010 - year by year. By the

Figure, we can see the fluctuation of annual startup of the gasification plants entering in operation around the world. On the other hand, the Figure 1(B) illustrates the cumulative profile considering the same time gap. The Figure shows a strong development of the gasification technology through time and it suggests that gasification continues to be a remarkable and relevant technology worldwide.

In the Brazilian case, which has its energy matrix heavily based in green technologies and renewable energy sources, e.g., hydro and biofuels, there is a comfort zone that generates a false sense of energy security (SCHAEFFER *et al.*, 2008). In fact, these energy sources are less polluting than the traditional energy sources (e.g. incineration or combustion); on the other hand, these sources are much influenced by the weather.

Thus, on one side, such renewable energy sources represent an alternative to promote the mitigation of global climate change. On the other hand, the sources are extremely dependent on weather conditions, potentially liable to the same impacts from the phenomenon (the climate change), which seeking to avoid the problem, falls victim to the remedy according to analysis contained in the work of SCHAEFFER *et al.* (2008). Brazil, as a developing country, shall certainly need to consume a lot of energy in future. Therefore, the country ought to be aware of the need of promoting advanced studies aiming at an equalized energy matrix. In this scenario, it is clear that Brazil's greatest vulnerability lies in its reliance on renewable energy sources, the more we depend on them the worse. There is a need for a diversified energy matrix.

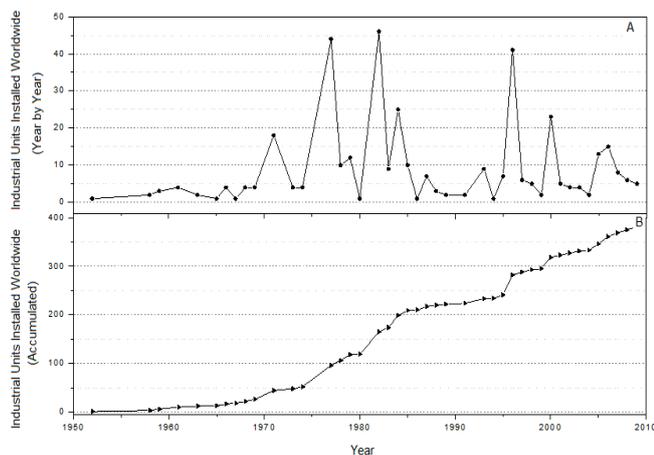


Figure 1- Profile of the Temporal Evolution about Creation of Industrial Gasification Units Worldwide from 1950 to 2010: (A) Year by Year; (B) Accumulated

Source: By Authors / Database: NETL, 2012

Therefore, it is understood that in terms of energy generation routes, the Brazilian options are huge and all operative modes are relevant, since there is a balance on its employability. On the other hand, this balance between energy generation and environmental issues is possible. If green technologies are effectively adopted focusing on climate interference and greenhouse gases mitigation, which might reconcile cleaner energy production without influence of the climate changes. There is just one option for this: The gasification of carbonaceous materials.

The present study aims to compose a statistical analysis on patenting in the gasification field in Brazil. It is

intended to provide subsidies for decision makers in order to promote investments in the gasification technology in Brazil. This paper includes an overview of the current patenting trends of the gasification technology in Brazil. The technological sector of gasification was mapped (2000-2010). The patent database from Derwent Innovations Index (DII) was employed. The technological status of gasification technology and its chronological development was the main focus. The national scenario was compared to some countries, such as China, India, Japan, The USA and South Korea, aiming to reveal the main stakeholders and technological areas involved in this sector.

## II. METHODOLOGY

The methodology used in this work uses the methods of search and data analysis (e.g. "data mining") based on MARTINI (2005). A statistical perspective focused on an approach via patent documents was used. The method further comprises a generalized analysis (for comparison) the world stage gasification front of the domestic scene. Thus creating a horizon line, where it intends to form a distinctive landscape between Brazil and some countries.

### 2.1 - Search Methodology

For the search methodology applied in this work, the following search protocol was used:

- 1st - Employ the expression "gasif\*" to the search field "Topic", performing a search in conjunction with the main IPC Codes involved in gasification technologies<sup>1</sup>: "C10J\*", "F23G\*", "F23C\*", "C01B\*", "C10B\*" and "C02F\*";
- 2nd - At the results of the previous step, the time constraint of: 2000-2010 was used;
- 3rd - At the results of the previous step, criteria for searching patent documents from Brazil (BR) was defined. The same criteria were performed for searching documents from the following countries: The United States (US), China (CN), Japan (JP), India (IN) and South Korea (KR). These countries were used for comparative purposes.

### 2.2 - Methodology for Statistical Treatment of Patenting Information

The recovered documents were statistically treated in a spreadsheet EXCEL® and evaluated as to: (a) priority country; (b) Filing country; (c) IPC Codes; (d) year of publication; (e) issues of the environment where the technology was developed - Universities, Companies, and Natural Persons (Individuals); and (f) profile of the trend of patenting, and technological outbreaks involved in the retrieved patent documents.

<sup>1</sup> C10J\*: Production of gases containing carbon monoxide and hydrogen from solid carbonaceous materials by partial oxidation processes involving oxygen or steam; F23G\*: Cremation furnaces; consuming waste or low grade fuels by combustion; F23C\*: Methods or apparatus for combustion using fluid fuel or solid fuel suspended in air; C01B\*: Hydrogen or gaseous mixtures containing hydrogen (Synthesis Gas); C10B\*: Destructive distillation of carbonaceous materials for production of gas, coke, tar, or similar materials; C02F\*: Treatment of water, waste water, sewage, or sludge by processes for making harmful chemical substances harmless, or less harmful.

The Tag Cloud tool by applying Wordle software was used for assessing technological outbreaks from the texts presented in the keywords on titles and the IPC Codes involved in the recovered documents as performed by MATHEWS *et al.* (2013).

### III. RESULTS AND DISCUSSION

#### 3.1 - Profile of the Brazilian Green Technology Scenario of Gasification

Through the applied methodology for the timeline of 2000-2010 about 8600 patent documents were obtained worldwide. Considering the filings in Brazil, it was observed about 186 applications (BR) filed in The Brazilian Patent Office (INPI). From this, it related just 16 patent documents from Brazilian Residents (8.7% of all) against 170 patent documents from Foreign Applicants (totalizing 91.3% of all). The distribution of these percentiles can be displayed in Figure 2, where the profiles of individual inventors, companies and research centers were analyzed in this scenario.

In addition, it should be kept in mind that the expression “Endogenous Production” for defining the Brazilian Residents Applications whilst the expression “Exogenous Production” was applied for characterizing the Foreign Applications.

Conducting a qualitative analysis from Figure 2, it appears that the national scenario consists of a high number of foreign applicants interested in the gasification technology. This fact contrasts with the few endogenous applications held by individual applicants and national companies, and of course, by the small number of deposits made by research centers and universities that do not protect the knowledge generated by patents in the gasification field.

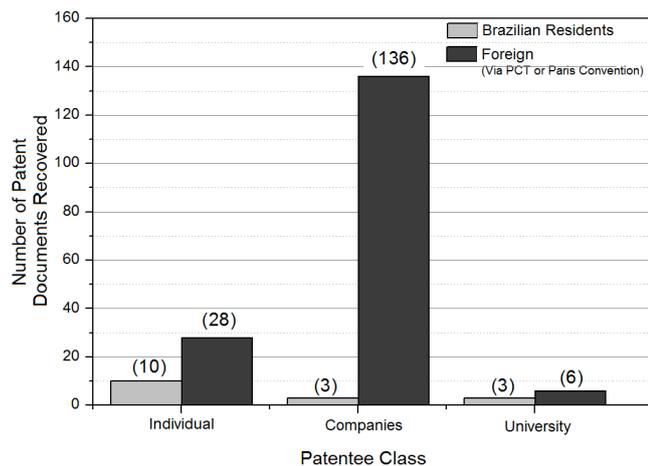


Figure 2 - Distribution of the Patentee Class considering Residents and Foreign Applicants in Brazilian Green Technology Scenario about Gasification

Source: By Authors/Database: Derwent Innovations Index (DII)

With regard to the holders of green technology gasification in Brazil, one can check even the lack of cooperation between public and private companies. This cooperation, as a rule, leverages the technological development of companies, amplifies the use of technological infrastructure and enhances the results of scientific and technological capacity of the country.

Therefore, it is understood that the need for university-industry interaction is urgent, so there is a real change in the national scene. In summary, the data reveal the tragic national reality on the gasification scenario. A strong exogenous interest in face of an ordinary endogenous concern is observed.

This unbalanced profile suggesting a direct relationship between patents and some other economic indicator, for example, the price of oil. This theory arises from the understanding that the gasification technology being considered green technology is a technology-based renewable and contrasts with the petroleum based technologies.

To verify this theory, we conducted an evaluation of the data obtained in the study with the data of the variation of a barrel of oil in recent decades. By Figure 3, we can see that there really is some correlation between the price of oil raises and increased interest of protecting gasification technology through patents.

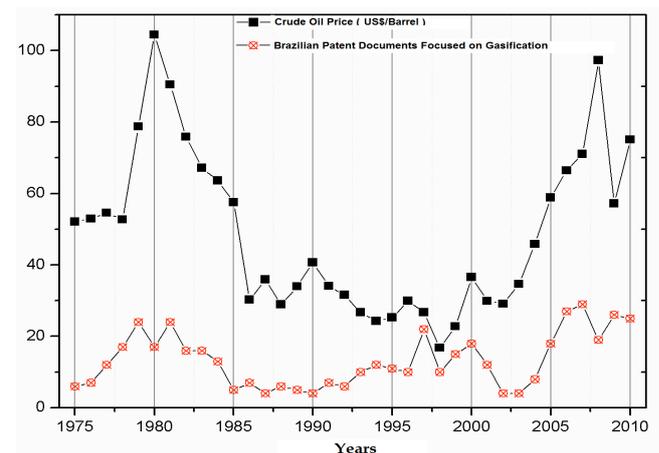


Figure 3 - Profile Comparison between the Fluctuations in the Price of Oil in face of the Exogenous Patent Filings about Gasification in Brazil  
Source: By Authors / Database: DII

From this analysis and looking at the data, it can be understood that Brazil is indeed an attractive market for foreign companies wishing to invest in gasification technology, and in addition, that this interest increases as the price of a barrel of oil rises.

#### 3.2 – From where does the gasification patent come?

Then, after a thorough examination of the documents that make up 91.3% of foreign documents, it was perceived that the gasification technology as protected by patents in Brazil has among its major stakeholders: the American (U.S.), Chinese (CN), Japanese (JP), India (IN) and South Korea (KR) – Table 1. In this profile, there is a differential increasing trend in relation to the patenting protection by international private companies operating in the sector worldwide, followed by individual inventors, and finally, it is noted the presence of a few foreign universities.

Table 1 shows the profile of patenting (patenting trend) in Brazil, the Americans (U.S.), Chinese (CN), Japanese (JP), India (IN) and South Korea (KR) and the behavior of the industry's technological gasification in a recent timeframe, set between 2000-2010, territorially analyzed in each respective country.

Table 1 - Temporal Distribution for Patent Documents Published on Gasification from Brazil (Endogenous + Exogenous), USA, Japan, China, India and South Korea - (Year of Publication: 2000-2010)

Year	Brazil (BR)	USA (U.S.)	Japan (JP)	China (CN)	India (IN)	South Korea (KR)	Sum <sup>(1)</sup> (BR + U.S. + JP + CN + IN + KR)	World <sup>(2)</sup>	Differential <sup>(3)</sup>
2000	20	39	142	26	10	15	240	211	29
2001	21	43	156	35	12	15	275	257	18
2002	6	48	245	37	6	20	369	333	36
2003	6	72	280	69	15	19	462	426	36
2004	17	56	260	50	13	22	406	390	16
2005	24	60	205	86	17	19	398	346	52
2006	24	64	190	84	34	23	407	341	66
2007	26	109	176	154	37	34	527	389	138
2008	23	179	221	526	64	44	1046	861	185
2009	26	254	193	767	64	61	1345	1195	150
2010	27	227	160	948	46	81	1465	1308	157

(1) Referring to Sum data (BR + US + JP + CN + IN + KR);

(2) Search criteria: "gasif\*" + ("C10J\*" and "F23C\*" and "F23G\*" and "C01B\*" and "C10B\*" and "C02F\*") + "2000-2010" no delimitation about patent offices;

(3) Differential between: Sum (1) World (2).

Importantly, the choice of countries seemed obvious for the following reasons: (a) the Principal Applicants were detected for 8600 documents retrieved using the search method described in this work; (b) At least 02 (two) of the analyzed countries belong to same economic bloc that Brazil - India and China - both belonging to the BRICs (Brazil-Russia-India-China), (c) choice of the United States, Japan and South Korea took place for the study had a "horizon of proof" in terms of developed countries.

After this explanation, still looking at the statistical analysis in Table 1, it is noted that all countries seem to be doing pretty well in respect to the development of the gasification technology in their own territories. Brazil is an exception. One realizes that Brazil does not appear very interested in the issue of patent protection for gasification.

Still in the same prism of increasing development in gasification technology worldwide, here stands the behavior of India (IN), South Korea (KR), United States (U.S.) and China (CN), which quantitatively until beginning of year 2000, did not have a strong profile of patenting and development on the issue. On the other hand, these countries ended the year 2010, in a frantic race to seeking patent protection for gasification technology, being observed a growth of, respectively: 360% (IN), 440% (KR), 482% (USA) and 3546% (CN).

In addition, it can be seen from Table 1; specifically in the "Differential" there is a growing increase in data between 2000 to 2010. It is likely that this difference is justified due to the focus on the patent families, i.e., due to the interest patenting nations hold as do developers of gasification technology to protect the same patent in more than one country.

Even with respect to countries checked in Table 1, the countries analyzed can be classified according to two different focuses: (i) Countries are of economic interest; and, (ii) Countries are developers of gasification technologies (see: Figure 4).

Analyzing Figure 4 (i), the countries that appear in the graph between them have the same deposits made in Brazil. These patent applications filed in more than one country and dealing with the same matter are known as patent family.

A patent family is a set of patents taken in various countries to protect a single invention, by a common inventor. Patent families may be referred to as equivalent

patent publications corresponding to a single invention, covering different geographical regions.

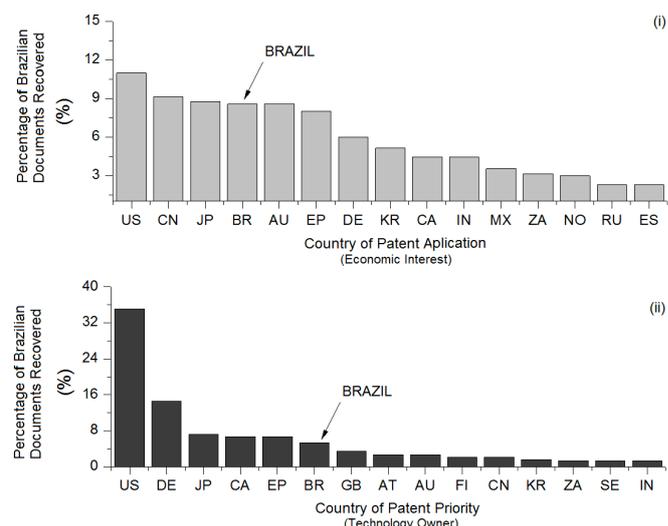


Figure 4 - Distribution of Countries Verified on the Patent Documents: (i) Countries of Filing (Economically important); (ii) Technology Developers Countries about Gasification

By owning a patent family the same invention is protected in all the countries from where the patent is taken. A patent family is the same invention disclosed by a common inventor(s) and patented in more than one country.

In another analysis, from Figure 4 (ii), the percentage distribution of the countries that has the origin of gasification technology can be found. Data processed in this chart refers to all Brazilian (Endogenous + Exogenous Development). The result shows the United States as the leading country in terms of technological development of gasification, followed by Germany, Japan, Canada and Brazil (just Endogenous Development).

As for Brazil, it appears in Figure 4 (i) that only 9% of the patent filings are endogenous. On the other hand, it can be seen in Figure 4 (ii) less than 7% of the patent documents retrieved in present work have technological development in endogenous origin. Brazil follows dependent on foreign technology for the gasification industry.

### 3.3 - Technological Overview of Foreign Applicants from the PCT Route

This section will discuss the main results that address the technological environment of patents in Brazil only by foreign depositors via the PCT route. To perform this task, the technique of analysis by the International Patent Classification (IPC) was used. The classification was designed for allowing a uniform framework of patent documents at the international level. The main objective is to establish an effective instrument for search and for retrieval of patent documents usable by the patent offices and other users who wish to determine the novelty and appreciate the inventive step (including technological progress and useful results or utility) of technical disclosures in a patent application.

In the present work, it is important to note that it was applied techniques based on IPC criteria, initially using the sum of the cross-impact peer to identify technological clusters between IPC groups, as seen in a "tag cloud" mode (Wordle Map) on Figure 5.



It is also noticed a very low level of patent applications by national stakeholders. Thus, on the prism of the Patent System is inevitably that the absence in filings from endogenous applicants might drive Brazil to the fateful end of technological dependence in the gasification sector.

In order to achieve consolidation of the gasification technology in Brazil, an urgent intervention in the sector is mandatory. Through an evaluation of patent documents of other countries, more specifically in China and Japan, we have seen that the gasification has been considered a strategic technology for both energy generation as in chemical production.

In the end, it is expected that this work be tapped for sharpening the curiosity of decision makers, and also might provide insights for stimulating technological development and encourage innovation in a very strategic sector such as the green technology for gasification in Brazil. While this does not occur, unfortunately, Brazil remains dependent on foreign technology for the gasification industry.

## V. REFERENCES

- AGENDA 21. Reproduced in U.N. Doc. A/CONF.151/26/Rev.1 (Vol.1), Section IV, § 34.1; IPCC, Methodological and Technological Issues in Technology Transfer, Special Report of Working Group III of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Cambridge University Press. 2000.
- AHMED, T.Y., AHMAD, M.M., YUSUP, S., INAYAT, A., KHAN, Z. Mathematical and computational approaches for design of biomass gasification for hydrogen production: A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 16 (4): 2304-2315. 2012.
- CONSONNI, S. and VIGANÒ, F. Waste gasification vs. conventional Waste-to-Energy: a comparative evaluation of two commercial technologies. *Waste Management*; 32(4):653-66. 2012.
- HÜTTINGER, K. J. Mechanism of water vapor gasification hydrogen at high levels. *Carbon*, 26 (1): 79-87. 1988.
- MARTINI, A. A. M. G. Analysis of Oil Industry Supply Chain Using Roadmapping as Technological Forecasting Tool. Doctoral Thesis. Graduate Diploma in Technology of Chemical and Biochemical Processes - EQ / UFRJ. 2005.
- MATHEWS, J.P., MILLER, B.G., SONG, C., SCHOBERT, H.H., BOTHA, F., FINKLEMAN, R.B. The EBB and Flow of U.S. Coal Research 1970-2010 with a Focus on Academic Institutions. *Fuel*, 105 (3): 1-12. 2013.
- NETL, National Energy Technology Laboratory. Gasifipedia: Introduction to Gasification - History of Gasification. Available in: Accessed 12 February in 2012.
- SCHAEFFER, R., SZKLO, A.S., LUCENA, A.F.P, SOUZA, R.R., BORBA, B.S.M.C., COSTA, I.V.L., PEREIRA Jr., A.O., CUNHA, S.H.F. (2008) Climate Change and Energy Security in Brazil. Executive Report. COPPE, UFRJ. Available at: <[http://mudancasclimaticas.cptec.inpe.br/~rmclima/pdfs/destaques/clima\\_e\\_seguranca-energetica\\_final.pdf](http://mudancasclimaticas.cptec.inpe.br/~rmclima/pdfs/destaques/clima_e_seguranca-energetica_final.pdf)>. Accessed on June 2, 2011.

## VI. COPYRIGHT

The authors are solely responsible for the material included in this article.

## O ENVELHECIMENTO DA POPULAÇÃO E OS CONSELHOS DO IDOSO DA REGIÃO DO ALTO TIETÊ

JORGE M. PONTES; PROF<sup>a</sup>. DR<sup>a</sup>. LUCI MENDES DE MELO BONINI; PROF<sup>a</sup>. DR<sup>a</sup>. IVONE PANHOCA  
UNIVERSIDADE DE MOGI DAS CRUZES – UMC  
jorge.pontes@live.com

*Resumo – Este artigo tem o objetivo de verificar a ocorrência do fenômeno do envelhecimento populacional na região do Alto Tietê e detectar a existência de conselhos municipais do idoso, instrumentos definidores de políticas (leis) e instituidores dos fundos municipais do idoso. Desta forma, foi feita uma pesquisa estatística com dados coletados dos censos demográficos do IBGE de 2000 e 2010 e uma pesquisa histórica e documental, com a coleta das leis e decretos que originaram os conselhos, os fundos e políticas dos idosos na região.*

*Palavras-chave: Envelhecimento. Políticas Públicas. Alto Tietê. Descentralização.*

### I. INTRODUÇÃO

O Alto Tietê está situado no extremo leste da região metropolitana de São Paulo, composta por 11 municípios, possui áreas de preservação ambiental e abriga nascentes e principais afluentes do rio que lhe dá o nome. É servida por uma malha ferroviária e viária e tem aproximadamente 2,6 milhões de habitantes. Suas maiores cidades em número de habitantes são: Guarulhos, 1,2 milhões; Mogi das Cruzes, 387 mil; Itaquaquecetuba, 327 mil; Suzano, 262 mil.

O país passa por uma fase de transição demográfica que acompanha uma tendência já verificada mundialmente de envelhecimento da população. A região em estudo foi analisada a partir de dados dos Censos Demográficos de 2000 e 2010 para examinar a ocorrência deste fenômeno a nível local. Também se procurou saber se as cidades da região têm conselhos setoriais – interfaces sócio-estatais – para a discussão, formulação e fiscalização de políticas públicas para os idosos.

### II. METODOLOGIA

O estudo foi quantitativo, transversal, dividido em duas etapas, sendo usado na primeira o método estatístico, com a coleta de dados estatísticos do censo demográfico de 2000 e 2010, organizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), e a aplicação de indicadores específicos para analisar a ocorrência do fenômeno do envelhecimento populacional na região. Na segunda etapa foi usado o método monográfico onde foi feita a coleta de dados públicos – documentos – para detectar a existência de conselhos municipais do idoso, instrumentos definidores de políticas (leis) e instituidores dos fundos municipais do idoso. Adicionalmente foi feita a

avaliação de políticas públicas para a reinserção do idoso no mercado de trabalho, que servirá de ponto de partida para outro estudo.

#### *Etapa 1 – Método Estatístico*

Na primeira etapa do estudo, procurou-se analisar o envelhecimento da população das cidades da região do alto Tietê e foram consideradas na sua composição 11 municípios, a saber: Arujá, Biritiba-Mirim, Ferraz de Vasconcelos, Guararema, Guarulhos, Itaquaquecetuba, Mogi das Cruzes, Poá, Salesópolis, Santa Isabel e Suzano.

Sendo assim, foi feita uma coleta de dados estatísticos do censo demográfico do IBGE de 2000 e 2010 com a função de obter as seguintes variáveis dos municípios: População Total Residente; Pessoas na faixa etária de 0 a 14 anos; Pessoas na faixa etária de 60 anos ou mais. Estas variáveis foram tabuladas e utilizadas nos cálculos dos seguintes indicadores: Razão de Dependência Total e Parcial; Índice de Envelhecimento e Taxa Média Geométrica de Crescimento Anual.

#### *O Cálculo dos Indicadores e sua Interpretação*

Para o cálculo da **Razão de Dependência** foi considerado (BRASIL, 2012a) que a razão de dependência é a razão entre o segmento considerado dependente (jovens entre 0 e 14 anos e idosos de 60 anos ou mais) e o segmento **população potencialmente ativa** (entre 15 a 59 anos de idade), na população residente em um determinado espaço geográfico e em um determinado período de tempo. O cálculo da Razão de Dependência Total (**i**) é feito dividindo-se o número de residentes de 0 a 14 anos (**a**) e de 60 anos ou mais (**b**) pelo número de pessoas entre 15 e 59 anos de idade (**c**), em seguida, multiplica-se o resultado por 100. Já para o cálculo das parciais de jovens e idosos, deve-se considerar no numerador, respectivamente, apenas o total de jovens (**a**) ou de idosos (**b**). O denominador (**c**) se mantém constante.

$$i = \frac{a+b}{c} * 100$$

Na sua interpretação o indicador mede a participação relativa do contingente populacional potencialmente inativo que é sustentado pela parcela da população potencialmente produtiva. Significa que para cada 100 pessoas da população potencialmente ativa, X pessoas

inativas (jovens e idosos) são sustentadas por elas. Desta forma, valores elevados deste índice significam encargos sociais elevados para a sociedade. Entre eles, podemos citar despesas com educação, previdência e saúde pública.

Entre os usos que pode ser dado a este indicador está o de acompanhar o grau de dependência econômica de uma determinada população, sinalizando o grau de envelhecimento ou rejuvenescimento e apontando a necessidade de políticas públicas de saúde pública, previdência, educação e trabalho.

Para o cálculo do **Índice de Envelhecimento** – Assim como para a Razão de Dependência – foi considerado (BRASIL, 2012a) idoso a faixa etária de 60 anos ou mais de idade para atender à Política Nacional do Idoso – Lei nº 8.842, de 04.01.1994 – e uma vez que o Estatuto do Idoso, disposto na Lei nº 10.741, de 01.10.2003, estabelece este como o limite para esta definição. Os jovens continuam sendo os que estão na faixa etária de 0 a 14 anos. O cálculo do índice de envelhecimento (**i**) é feito dividindo-se o número de residentes com 60 anos ou mais (**a**) pelo número de residentes entre 0 e 14 anos (**b**) e multiplicando-se o resultado por 100.

$$i = \left(\frac{a}{b}\right) * 100$$

Na sua interpretação, a razão entre os componentes etários extremos da população, representados por jovens e idosos e valores elevados, significa que a transição demográfica encontra-se em estágio avançado. Quanto mais próximo de 100, mais envelhecida a população.

Entre os usos dado a este índice está o acompanhamento da evolução do ritmo de envelhecimento da população comparativamente entre áreas geográficas e grupos sociais. Isto contribui para avaliação de tendências demográficas, auxiliando na formulação, gestão e avaliação de políticas públicas.

Foi analisada também a **Taxa Média Geométrica de Crescimento Anual** da população dos municípios da região, comparando os dados populacionais dos Censos Demográficos do IBGE de 2000 e 2010. Foi possível saber também os percentuais de idosos nas populações das cidades nas duas épocas, constatando assim o seu crescimento.

A Taxa Média Geométrica de Crescimento Anual foi calculada (BRASIL, 2012a) usando dados dos censos demográficos de 2000 e 2010. Para se obter a taxa média geométrica de crescimento anual (**i**), subtrai-se 1 da raiz enésima do quociente entre a população final (**P<sub>n</sub>**) e a população no começo do período considerado (**P<sub>0</sub>**), multiplicando-se o resultado por 100, sendo (**n**) igual ao número de anos no período. No nosso caso, (**n**) = 10.

$$i = \left( \left( n \sqrt[n]{\frac{P_n}{P_0}} \right) - 1 \right) * 100$$

Esta taxa indica o ritmo de crescimento populacional e é influenciada pela dinâmica da natalidade, da mortalidade e das migrações. Ela pode ser usada para analisar variações geográficas e temporais do crescimento populacional, realizar estimativas e projeções populacionais; para períodos curtos e, o que consideramos

mais importante, subsidiar processos de planejamento, gestão e avaliação de políticas públicas.

#### Etapa 2 – Método Monográfico

Na segunda etapa do estudo, foi feita uma pesquisa histórica, documental, com a busca das leis, decretos e documentos públicos sobre a formação dos conselhos setoriais dos idosos dos municípios do alto Tietê, das políticas municipais do idoso e dos fundos municipais. A busca foi feita nas *websites* das prefeituras e das câmaras municipais, sendo coletados 31 documentos públicos para responder as seguintes questões: O município tem conselho do idoso. Qual a sua nomenclatura. Lei e o ano de criação; Vínculo Institucional; Composição; Paridade; Escolha dos Representantes; Caráter do Conselho; Reuniões nos últimos 12 meses; Política Municipal e Fundo Municipal.

É importante dizer que a análise destes dados coletados objetiva a reconstituição histórica da formação dos conselhos na região e subsidiariamente, encontrar indícios para contextualizar, juntamente com os dados da fase 1 e os referenciais teóricos, uma avaliação do mercado de trabalho para o idoso. Entretanto, como em outras pesquisas, na histórica, jamais se alcança resultados definitivos, conforme explica Richardson (2014, p. 257): “os dados e as conclusões inferidos são provisórios e sujeitos a mudança, dependendo de descobertas posteriores”. Estas prospecções podem ser realizadas através de questionários e entrevistas com os membros dos conselhos, instrumentos que não foram utilizados neste estudo.

Na interpretação, *ipso facto*, a simples instituição do conselho setorial demonstra uma predisposição do poder público em discutir políticas com a sociedade, todavia, os dados sobre reuniões, composição, paridade e o caráter destes conselhos são que melhor elucidam o seu nível de representatividade e participação nas decisões sobre as políticas.

### III. RESULTADOS ENVELHECIMENTO POPULACIONAL

O envelhecimento populacional é atualmente um fenômeno mundial. Significa dizer que há um crescimento mais elevado da população idosa em relação aos demais grupos etários. No caso brasileiro esse crescimento pode ser exemplificado pelo aumento da participação da população maior de 60 anos no total da população nacional, de 4% em 1940 para 8,6% em 2000. Por outro lado, a esperança de vida dos brasileiros aumentou em aproximadamente dez anos, entre 1980 e 2000, atingindo valores próximos a 71 anos em 2000 (CAMARANO e KANSO, 2009).

A tendência de envelhecimento populacional do Brasil fica clara ao se observar a distribuição da população projetada por grupos de idade. De acordo com a projeção de população mais recente, realizada pelo IBGE (BRASIL, 2013) e divulgada em agosto de 2013, a proporção de jovens de 0 a 14 anos de idade diminui gradualmente e atingirá 13,0% da população brasileira em 2060. Segundo o Instituto, no grupo de idosos de 60 anos ou mais de idade o aumento na participação relativa é acentuado, passando de 13,8%, em 2020, para 33,7%, em 2060, ou seja, um aumento de 20 pontos percentuais. O grupo de idosos de

60 anos ou mais de idade será maior que o grupo de crianças com até 14 anos de idade após 2030, e em 2055 a participação de idosos na população total será maior que a de crianças e jovens com até 29 anos de idade.

No Brasil, em 2002, a razão de dependência total foi de 59,3 pessoas economicamente dependentes para cada 100 pessoas em idade potencialmente ativa, passando para 55,0 em 2012, ao considerar que o grupo de idosos é composto pelas pessoas de 60 anos ou mais de idade. Assim, este indicador mostra que há uma diminuição do grupo que, em tese, é economicamente dependente em relação ao grupo de pessoas potencialmente ativas.

Todavia, esta diminuição é fruto da redução da taxa de fecundidade, ou seja, reflete o processo de estreitamento da base da pirâmide que, entre 2002 e 2012, diminuiu de 44,5 para 35,4 a razão de pessoas de 0 a 14 anos em relação a 100 pessoas com idade de 15 a 59 anos. No outro extremo, consistente com o processo de diminuição da fecundidade e de maior longevidade da população, aumenta de 14,9 para 19,6 a razão de pessoas de 60 anos ou mais de idade para cada grupo de 100 pessoas em idade potencialmente ativa.

Isto pode significar para o poder público um aumento no déficit da previdência devido ao pagamento de aposentadorias, pensões e benefícios; nos gastos com saúde pública, no tratamento e prevenção de doenças; e a diminuição da força de trabalho com o consequente empobrecimento do Estado. Por outro lado, haverá um gasto menor com educação infantil e ensino fundamental e maior facilidade para incluir todos na escola.

#### *Fecundidade*

A taxa de fecundidade total passou de 5,8 filhos por mulher na segunda metade dos anos 1960 para 1,8 na segunda metade desta década. Os resultados da PNAD de 2011 (BRASIL, 2012b) mostram a continuação da tendência de queda desta taxa, embora mais suave do que a observada na primeira metade da década passada. Todavia, a taxa estimada para 2011, que foi de 1,7 filhos por mulher, está bem abaixo da taxa considerada de reposição.

Outro indicador que vem mostrando uma tendência regular ao declínio é a taxa média geométrica de crescimento anual da população, o que ocorre desde a década de 60 (em 1960 a taxa foi de 2,89%, em 1970 foi de 2,48%, caindo para 1,93% em 1980). No último período censitário (1991 a 1996) chegou a 1,38%. Segundo Camarano e Kanso (2009) as perspectivas apontadas pela taxa intrínseca de crescimento são de que, no médio prazo, a taxa de crescimento populacional tenderá a valores próximos a 0,7%, o que significa que a tendência de diminuição acelerada do crescimento populacional já está embutida na dinâmica atual da população brasileira e que ocorrerá independentemente da continuação da queda da fecundidade.

Deduzimos então, que o envelhecimento populacional é ocasionado muito mais pela diminuição da taxa de fecundidade de que pelo aumento da expectativa de vida. Isto explicaria a queda da razão de dependência total com a redução da proporção da população jovem, tendo por outro lado, o aumento na proporção da população idosa. Este processo é conhecido como envelhecimento pela base. Na outra face desta moeda; está o fato de que a diminuição da mortalidade nas idades mais avançadas contribui para que este segmento da população também envelheça, é o

envelhecimento pelo topo. Segundo Camarano e Kanso (2009, p. 10):

Em 2000, a proporção da população “mais idosa”, de 80 anos ou mais, representava 12,6% do total da população idosa. Observa-se que o envelhecimento pelo topo foi mais expressivo entre as mulheres, dada a sua maior sobrevivência.

#### *O Alto Tietê*

A região do Alto Tietê tem as mesmas características demográficas discutidas acima quando falamos sobre o contexto nacional. A sua população também experimenta um processo de envelhecimento acelerado e queda na taxa de fecundidade. O crescimento da população com mais de 60 anos na região, entre 2000 e 2010, foi de 2,46 pontos percentuais. Em 2000, o percentual de pessoas com mais de 60 anos em relação ao restante da população da região era de 5,91 %, passando a 8,37% em 2010. Em números absolutos, para uma população calculada em 2010 de 2.663.739 residentes, 223.033 estavam na faixa etária citada.

Comparando os percentuais de idosos nos municípios da região baseados nos censos de 2000 e 2010, algumas características podem ser notadas, como por exemplo, as cidades com população menor apresentaram maiores percentuais de idosos, talvez pela influência do processo migratório dos jovens que deixam estas cidades em busca de oportunidades de trabalho e estudo e, na contramão, a vinda de pessoas com mais idade que procuram lugares tranquilos para morar. Esta explicação parece ser a mais adequada já que, mesmo nas cidades menores, ocorreram aumentos significativos da população residente. Todavia para se ter uma resposta mais consistente para este fenômeno seria necessário estudar também a evolução da taxa de fecundidade, o que não é objeto deste estudo. Por ora, podemos observar o aumento da participação de pessoas com 60 anos ou mais na população residente que ocorreu de forma acentuada em cidades menores como Santa Isabel que apresentou um acréscimo de 3,22 pontos percentuais e Biritiba-Mirim com 3,41, todas muito acima da média regional de 2,46.

O índice de envelhecimento indica a transição demográfica de uma população, que pode estar rejuvenescendo ou envelhecendo. Vimos que a população está percentualmente envelhecendo, neste caso o índice nos mostra o quão rápido este fenômeno está ocorrendo. A região tem índice de envelhecimento de 33,63, um índice mediano se comparado ao informado pelo IBGE em 2011 para o Brasil que era de 51,8. Em tese, significa que a região envelhece mais devagar que o país como um todo.

Nos municípios da região temos os seguintes percentuais para este índice: Arujá, 33,10; Biritiba-Mirim, 46,42; Ferraz de Vasconcelos, 26,77; Guararema, 49,46; Guarulhos, 33,34; Itaquaquecetuba, 22,20; Mogi das Cruzes, 42,45; Poá, 35,77; Salesópolis, 50,70; Santa Isabel, 47,39; Suzano, 35,64. Duas situações chamam a atenção. Mogi das Cruzes, apesar de ser uma cidade com uma população significativa, tem uma transição demográfica semelhante a cidades pequenas como Biritiba-Mirim e Santa Isabel. Por outro lado, a cidade de Arujá não seguiu a tendência das cidades menores e apresentou um índice baixo e teve ainda mais um fator importante: a taxa de crescimento populacional da cidade Arujá, entre

2000 e 2010, foi de 2,38% a.a. um valor que impressiona e nos leva a pensar na hipótese de que ou aconteceu um aumento de mesma proporção na natalidade ou uma grande migração de pessoas para a cidade. De qualquer forma, estes dois casos mereceriam um estudo mais detalhado. As maiores concentrações de pessoas com 60 anos ou mais na região estão nos municípios de Guarulhos que concentra 45% das pessoas nesta faixa etária na região, seguido por Mogi das Cruzes com 18%; Suzano com 10% e Itaquaquecetuba com 9%.

### *Os Municípios*

O esboço institucional do município – denominado cidade ou vila – já existia muito antes da Constituição de 1891 – a primeira da era republicana – apesar de não estar alçada a categoria de nível de governo. Naquele momento o país saía de um unitarismo para um federalismo baseado nos moldes americanos, porém sem nenhuma práxis social (GONÇALVES, 2013). Enquanto os Estados Unidos tinham uma experiência com sua confederação, que lhes dava autonomia político-administrativa desde o seu descobrimento, o Brasil vinha justamente do inverso, um poder extremamente centralizado, unitário e de repente, de cima para baixo, surge uma federação. É importante lembrar que esta constituição:

[...] contemplou referência ao Município, de forma indireta, ao determinar que os Estados se organizassem de forma que assegurasse a autonomia do Município, “em tudo quanto respeite ao seu peculiar interesse” (GONÇALVES, 2013, p.11)

Todavia ressaltamos que desde a fundação da monarquia portuguesa a instância do município, mesmo sem o poder próprio, tinha o objetivo de garantir ao povo os seus direitos. Com a colonização do nosso país:

As Ordenações Afonsinas, Manuelinas e Filipinas, que, regendo Portugal, regeram o Brasil desde seu descobrimento até a Independência, transplantaram o modelo municipal lusitano para nosso País, com as mesmas atribuições políticas, administrativas e judiciais (MATOS, 2007, p.7)

A Constituição de 1988 incorporou importantes pretensões dos movimentos municipalistas, entre as mais importantes, está a de torná-los membros efetivos da Federação, como definido em seu art. 1º, com autonomia idêntica à da União, dos Estados e do Distrito Federal, a teor do art. 18.

Neste novo contexto, o município retoma a sua função da época colonial de garantir os direitos dos cidadãos, todavia com maior poder. Segundo Gonçalves (2013) a nossa constituição foi apelidada de “Constituição municipalista” justamente porque organizou a repartição de recursos de modo a dar maior visibilidade à dimensão político-administrativa do Município. Entretanto, nos deparamos com o problema apelidado de “síndrome de simetria”, pois na medida em que questões relacionadas à diversidade em sentido amplo ganharam relevância e foi-se consolidando a democracia no país, houve o reconhecimento de que o tratamento igual para desiguais resulta em injustiça. Sendo assim, é ignorada a diversidade da situação dos Municípios, as particularidades históricas, econômicas e

culturais, considerando que todos estão aptos a cumprir com o mesmo conjunto de direitos, deveres e obrigações, em relação às questões institucionais, administrativas e de gestão e, conseqüentemente, em relação à população.

Sendo assim (GONÇALVES, 2013; KLEINKE, 2009), entre as razões dessa gradativa transferência de responsabilidades de implementação de políticas públicas aos governos subnacionais estão a proximidade aos beneficiários, que permite maior controle e fiscalização social das ações do governo, além de incentivar a participação social no planejamento e na própria administração. E, em especial, a possibilidade de propiciar melhor visibilidade da relação entre benefícios e custos dos bens públicos, viabilizando, também, a prática do controle social. Isto propiciou o surgimento de diversos arranjos institucionais destinados à prestação dos serviços públicos, tais como as secretarias de governo, as coordenadorias, as unidades de atendimento, os programas regionalizados, entre outros, voltados também para a ampliação da participação da população na gestão das políticas públicas, a exemplo dos conselhos setoriais, conselhos de programas e temáticos.

### *Os Conselhos Municipais*

Os conselhos gestores de políticas são instituições constitucionalmente previstas no Brasil democrático cujos desenhos e objetivos possibilitam a participação dos cidadãos nos processos decisórios estatais referentes ao planejamento e implantação de políticas públicas específicas, setorializadas. No nível municipal, nos informa Gonçalves (2013), os conselhos devem ser instituídos por lei municipal, geralmente de iniciativa privativa do Prefeito. Essa deve estabelecer as atribuições do conselho e as condições para a sua implantação, descrevendo sua composição e funcionamento. Devem ser previstas também a natureza do conselho e as suas funções. Com relação ao seu papel que desempenham, classificam-se os conselhos em três tipos: de políticas (setoriais); de programas (específicos); e temáticos.

A Constituição de 1988 prevê a estruturação destas instituições nos três níveis de governo, com formato híbrido, sendo, em geral, compostas de forma paritária por membros do poder público e da sociedade civil, para a discussão de várias questões no tocante a estas políticas, seja na área de saúde, educação, cultura ou assistência social. A presença destes conselhos no âmbito dos municípios está fortemente associada à criação de uma política pública no plano federal que garanta o acesso ao fundo público para o desenvolvimento de tal política. Tanto que os conselhos que mais se disseminaram no país foram exatamente os que apresentavam essas características. (MATOS, 2007 apud Santos, 2006) Um exemplo são os conselhos de saúde que são considerados embriões do formato “conselhos municipais” que se disseminou no Brasil a partir de 1988. A força do movimento pela reforma sanitária no Brasil garantiu que a saúde fosse a primeira política social pós-constituição a ser regulamentada.

Para exemplificar (KLEINKE, 2009), as áreas de saúde e educação básica contam com o compromisso de repasses financeiros para cada ente da federação com percentuais definidos, destinados a custear a execução das ações e serviços, por este motivo, estes recursos são consideradas fontes vinculadas. Na assistência social, mais recente

enquanto política descentralizada, o financiamento das ações ainda depende de definições quanto a compromissos de percentuais obrigatórios. Atualmente, seus gastos são feitos por: transferência de recursos diretamente aos beneficiários – Benefícios de Prestação Continuada a Idosos e Deficientes e Bolsa Família; cobertura das redes de serviços assistenciais e de programas por aporte próprio; transferências fundo a fundo; e transferências da modalidade de convênios. Ainda com respeito à assistência social, Gomes (2003) cita um estudo que demonstra que constatou que apenas 2% dos Conselhos Municipais de Assistência Social foram criados antes da Lei Orgânica de Assistência Social (LOAS), sugerindo que a grande maioria tenha sido de fato criada apenas para cumprir uma exigência legal vinculada ao repasse de recursos. Entre os gestores públicos:

Não é raro que as administrações considerem os conselhos como “mal necessário”, que têm que respeitar por determinação legal ou para ter acesso ao repasse de recursos (GONÇALVES, 2013, p.139)

Entretanto, ressaltamos que os conselhos de políticas (PONTES, 2014) têm função decisiva na efetivação da participação democrática constituindo uma instância de diálogo social estabelecida entre Estado-Sociedade, entendida como uma interface sócio-estatal. Segundo Gonçalves (2013) os conselhos gestores de políticas públicas constituem as principais experiências de democracia participativa no Brasil contemporâneo. Este instrumento tem duas atitudes básicas (BAVA, 2000): a primeira é a de reformar o Estado, mudar o seu posicionamento diante de determinadas situações sociais que geram problemas em determinado setor e segundo, o controle social para garantir o cumprimento dos direitos e dos compromissos assumidos pelo governo local. Neste contexto no informa Bava (2000, p.68):

O Estado não se auto-reforma. Nós não podemos esperar do Estado que ele resolva abrir mão de uma parcela de seu poder. Não existe referência na história universal de que isto tenha acontecido. O Estado só se modifica por pressão da sociedade.

Nesta ótica, Gomes (2003) cita um estudo que revela a importância qualitativa deste instrumento. O estudo envolveu 1.422 secretários municipais de saúde, onde 62,7% deles consideraram o Conselho de Saúde como “a força municipal mais influente na definição das prioridades em saúde, bem acima do Legislativo, de políticos isolados e de outros órgãos municipais”. Possivelmente se deve à forte atuação, desde o final da década de 1980, dos profissionais de saúde pela constituição dos conselhos e no âmbito dos mesmos. Além disso, não podemos deixar de atribuir esta força, também, ao grande volume de recursos destinados a estas políticas.

#### *O Conselho do Idoso*

Os Conselhos dos Direitos do Idoso (BRASIL, 2007) são órgãos deliberativos, constituídos de forma paritária por representantes do governo e da sociedade civil, com o objetivo de formular e acompanhar, na União, nos Estados e nos municípios a execução das políticas públicas de atendimento ao idoso. No contexto da descentralização de poder a Lei 8.842, de 04 de janeiro de 1994, que dispõe

sobre a Política Nacional do Idoso e cria o Conselho Nacional do Idoso, informa que competirá ao órgão ministerial responsável pela assistência e promoção social a coordenação geral da Política Nacional do Idoso, entretanto ele contará com a participação dos conselhos nacionais, estaduais, do Distrito Federal e municipais do idoso.

Ainda neste sentido, o Conselho Nacional dos Direitos do Idoso tem a incumbência de dar apoio aos conselhos e aos órgãos distrital, estaduais e municipais dos direitos do idoso e a entidades não-governamentais, a fim de tornar efetivos os princípios, as diretrizes e os direitos estabelecidos pelo Estatuto do Idoso. Entre as atribuições dos Conselhos Municipais do Idoso, estão (BRASIL, 2007):

1. Exercer a supervisão, o acompanhamento, a fiscalização e a avaliação da Política Nacional do Idoso, no âmbito das respectivas instâncias político-administrativas;
2. Fiscalizar as entidades governamentais e não governamentais de atendimento ao idoso;
3. Zelar pelo cumprimento dos direitos do idoso;
4. Receber comunicados dos profissionais de saúde, de suspeita ou confirmação de maus-tratos contra idoso;
5. Estabelecer a forma de participação do idoso no custeio de entidade de longa permanência, observado o limite de até 70% (setenta por cento) de qualquer benefício previdenciário ou de assistência social recebido pelo idoso (essa atribuição pode ser exercida também pelo conselho municipal da assistência social);
6. Receber a inscrição dos programas das entidades governamentais e não governamentais de assistência ao idoso;
7. Formular, deliberar e controlar as ações de implantação da política dos direitos do idoso, assim como gerir os fundos e fixar critérios de utilização e o plano de aplicação dos seus recursos (LOBO, 2012).

#### *Os Conselhos Municipais do Idoso na Região do Alto Tietê*

Através de uma pesquisa documental nos sites das prefeituras e das câmaras municipais da região do Alto Tietê foi possível detectar a existência destes instrumentos em todos os municípios da região. Um fato que chama atenção é que, após a promulgação da Política Nacional do Idoso em 1994, os primeiros conselhos da região instituídos por lei começaram a surgir apenas dois anos depois, em 1996. Entre os precursores regionais estão os das cidades de Arujá, Ferraz de Vasconcelos, Poá e Suzano; seguidos um ano depois pela cidade de Santa Isabel. Os outros conselhos só vieram a ser implantados pelos municípios por volta de 2004, este foi o caso de Guarulhos e Mogi das Cruzes.

Outro dado coletado diz respeito ao vínculo estipulado pela lei de criação. Foi notado que enquanto alguns conselhos estabelecem vínculos com as secretarias de assistência social outros estabelecem a ligação com o gabinete do prefeito. Isto pode ser explicado quando analisamos o Conselho Estadual do Idoso, criado em 1987 – antes do Nacional – foi reestruturado dez anos depois (1997). Este conselho divulga um Manual de Formação do Conselho Municipal (SÃO PAULO, 2014), neste documento pode ser encontrada uma “sugestão de minuta” para leis de criação dos Conselhos Municipais do Idoso, e esta sugestão, guarda muitas semelhanças com as leis de criação encontradas na região, inclusive nos artigos que

estabelecem a vinculação ao gabinete do prefeito. Isto nos leva a acreditar que os municípios da região seguiram este manual durante a criação dos seus conselhos.

#### *Fundo Municipal Do Idoso*

O Fundo Nacional do Idoso foi instituído através da Lei nº 12.213, de 20 de janeiro de 2010. Assim como o Conselho Nacional, os Conselhos Estaduais, Municipais e do Distrito Federal e seus respectivos Fundos devem ser instituídos por lei do ente federado ao qual eles estiverem vinculados, cabendo àqueles Conselhos formular, deliberar e controlar as ações de implantação da política dos direitos do idoso, assim como gerir os fundos e fixar critérios de utilização e o plano de aplicação dos seus recursos. Estes recursos são oriundos de três fontes principais (LOBO, 2012):

1. Recursos públicos que lhes forem destinados, consignados no Orçamento da União, dos estados, dos municípios e do Distrito Federal;
2. Contribuições de governos e organismos internacionais; e
3. Doações de pessoas físicas e jurídicas, dedutíveis do Imposto de Renda, nos termos do art. 260 da Lei nº 8.069, de 13 de julho de 1990, alterada pela Lei nº 8.242, de 12 de outubro de 1991, e da Instrução Normativa RFB nº 1.131, de 21 de fevereiro de 2011.

Existe ainda a possibilidade do recebimento do valor de multas aplicadas com base no Estatuto do Idoso, conforme Brasil (2003):

“Art. 84. Os valores das multas previstas nesta Lei reverterão ao Fundo do Idoso, onde houver, ou na falta deste, ao Fundo Municipal de Assistência Social, ficando vinculados ao atendimento ao idoso”.

O Fundo Nacional do Idoso foi criado em 2010, sendo muito recente. Como já foi discutido neste estudo, o aporte e deliberação sobre recursos de um fundo pode ser um fator de *empoderamento* para este conselho, assim como ocorre com os conselhos municipais de saúde, educação e assistência social.

Na região em estudo, foram encontradas leis de criação de fundos municipais do idoso datadas de 1997, Arujá; Salesópolis, 2004; Guararema, 2006; e, portanto anterior ao fundo nacional. Posteriores, temos: Guarulhos, 2011; Itaquaquecetuba, 2012; Mogi das Cruzes, 2010; Poá, 2010; e, Suzano, 2013.

#### IV. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Podemos concluir que a existência do fenômeno de transição demográfica na região do Alto Tietê está menos acelerado em relação à perspectiva nacional e mostrando características distintas das esperadas em alguns municípios. Isto enseja a oportunidade de uma pesquisa mais aprofundada sobre a recomposição da população potencialmente ativa, com o exame de taxa de fecundidade e movimentos migratórios na região, para que seja possível fazer projeções demográficas, subsidiando políticas públicas de mobilidade urbana, educação, trabalho e renda.

Todavia, é imperativa a necessidade de uma pesquisa qualitativa, com a aplicação de entrevistas e questionários, sobre a atuação dos conselhos de idosos e a efetividade das

políticas municipais do idoso, procurando identificar a sua representatividade, poder de deliberação e efetividade na formulação, acompanhamento e fiscalização de políticas municipais para esta população. A criação dos fundos municipais do idoso e a possibilidade do recebimento de doações com dedução no imposto de renda, assim como o repasse orçamentário das esferas superiores e a possibilidade de captação de recursos junto a organismos internacionais, são medidas que instrumentalizam os conselhos dando-lhes a possibilidade de agir de forma mais proativa proporcionando mudanças significativas e fortalecendo a participação e o controle social.

#### V. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BAVA, Silvio Caccia. Os conselhos como instrumentos da sociedade civil. **Pólis: Estudo, Formação e Assessoria em Políticas Públicas**, São Paulo, n. 37, p.68-70, 2000
- BRASIL. **Censo Demográfico – 2000**. IBGE: Rio de Janeiro, 2000
- \_\_\_\_\_. **Lei nº 10741, de 01 de outubro de 2003: Dispõe sobre o Estatuto do Idoso e dá outras providências**. Brasília, 2003. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/2003/L10.741compilado.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/L10.741compilado.htm)>. Acesso em: 23 jun. 2014
- \_\_\_\_\_. **Orientações para Conselheiros da Área de Assistência Social**. Brasília: TCU, 4ª Secretaria de Controle Externo, 2007
- \_\_\_\_\_. **Censo Demográfico – 2010**. IBGE: Rio de Janeiro, 2010
- \_\_\_\_\_. Rede Interagencial de Informações Para Saúde (RIPSA). Ministério da Saúde (Org.). **Características dos Indicadores: Fichas de Qualificação**. 2012a. Disponível em: <<http://fichas.ripsa.org.br/2012/>>. Acesso em: 13 abr. 2014
- \_\_\_\_\_. **Síntese de Indicadores Sociais: Uma análise das condições de vida da população brasileira**. Rio de Janeiro: IBGE, v. 29, 2012b. Disponível em: <[ftp://ftp.ibge.gov.br/Indicadores\\_Sociais/Sintese\\_de\\_Indicadores\\_Sociais\\_2012/SIS\\_2012.pdf](ftp://ftp.ibge.gov.br/Indicadores_Sociais/Sintese_de_Indicadores_Sociais_2012/SIS_2012.pdf)>. Acesso em: 14 abr. 2014
- \_\_\_\_\_. **Síntese de Indicadores Sociais: Uma análise das condições de vida da população brasileira**. Rio de Janeiro: IBGE, v. 32, 2013. Disponível em: <[ftp://ftp.ibge.gov.br/Indicadores\\_Sociais/Sintese\\_de\\_Indicadores\\_Sociais\\_2013/SIS\\_2013.pdf](ftp://ftp.ibge.gov.br/Indicadores_Sociais/Sintese_de_Indicadores_Sociais_2013/SIS_2013.pdf)>. Acesso em: 14 abr. 2014
- CAMARANO, Ana Amélia; KANSO, Solange. Perspectivas de crescimento para a população brasileira: velhos e novos resultados. In: **IPEA - Texto para discussão**. IPEA, 2009
- GOMES, Eduardo Granha Magalhães. **Conselhos Gestores de Políticas Públicas: Democracia, Controle Social e Instituições**. 2003. 113 f. Dissertação (Mestrado) – Curso de Mestrado em Administração Pública e Governo, área de Governo e Sociedade Civil no Contexto Local Escola de Administração de Empresas de São Paulo, FGV/EAESP, São Paulo, 2003
- GONÇALVES, Marcos Flávio R. (Org.). **Manual do prefeito**. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Administração Municipal (IBAM), 2013
- KLEINKE, Maria de Lourdes Urban et al. Federalismo e Políticas Sociais. **Revista Paranaense de Desenvolvimento**, Curitiba, n.117, p.07-28, jul./dez. 2009

LOBO, Sergio Pereira. **Fundo Nacional do Idoso: Como investir seu imposto de renda em benefício dos nossos idosos**. Conselho Federal de Administração (CFA): Brasília, 2012

MATOS, Denise Ferreira de. **Os Conselhos municipais de políticas setoriais no contexto do federalismo brasileiro, sob a perspectiva da “Pesquisa de Informações Básicas Municipais”**. 2007. 143 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciências Sociais Aplicadas, Departamento de Estudos Populacionais e Pesquisas Sociais, Escola Nacional de Ciências Estatísticas - ENCE, Rio de Janeiro, 2007

PONTES, Jorge M.. A Importância do Fortalecimento do Diálogo Social para o Desenvolvimento de Políticas de Saúde e Segurança no Trabalho. **Diálogos Interdisciplinares**, Mogi das Cruzes, v. 3, n. 1, p.104-112, mar. 2014. Disponível em: <<http://www3.brazcubas.br/ojs2/index.php/dialogos/article/view/47>>. Acesso em: 14 abr. 2014.

RICHARDSON, Roberto Jarry. **Pesquisa Social: Métodos e Técnicas**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2014.

SÃO PAULO. Conselho Estadual do Idoso. Secretaria de Desenvolvimento Social. **Manual de Formação do Conselho Municipal do Idoso**. Disponível em: <<http://www.conselhoidoso.sp.gov.br/sis/lenoticia.php?id=243>>. Acesso em: 14 abr. 2014.

## VI. COPYRIGHT

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

## MODAIS LOGÍSTICOS: UMA VISÃO SOBRE AS OPERAÇÕES DE TRANSPORTE DE CARGAS EM PARANAGUÁ

PROF. DR. AIRTON NEUBAUER FILHO; EDSON BALDUÍNO JUNIOR; GABRIEL LIMA DA SILVA;  
RENAN DE SOUZA VALDEZ BENITEZ; RENNE CHARKIE MOGHRABI;  
THIAGO ZAVITOSKI QUINTANILHA  
1 – UNIVERSIDADE ESTADUAL DO PARANÁ – CAMPUS FAFIPAR  
gabriel-cgx@hotmail.com

*Resumo - O artigo relata e discute o atual esquema de transportes utilizado para movimentação de cargas e anexos nas regiões portuárias, especificamente no porto de Paranaguá, um dos principais exportadores de grãos do mundo. Nesta pesquisa foram coletados dados referentes às condições de trabalho de caminhoneiros e auxiliares administrativos, apontando quais as principais falhas neste ramo e os fatores que tornam determinante uma mudança urgente na esquematização do embarque e desembarque de carregamentos. Neste estudo, dentre as 320 entrevistas variadas entre o setor administrativo e o operacional de transportes, foi analisada a qualidade e as condições de trabalho e os métodos logísticos atuais. Verificou-se uma grande necessidade de mudança por ambas as partes, tornando quase unânime a opinião de que o atual sistema é falho e obsoleto.*

*Palavras-chave: Transporte. Cargas. Anexos. Porto de Paranaguá.*

### I. INTRODUÇÃO

O Porto de Paranaguá integra uma grande rede de transportes, no Estado do Paraná e no Sul do Brasil. Segundo Novaes (1989), uma rede de transporte é um conjunto interligado de rotas específicas, onde circulam transportes. Este sistema multimodal forma um Corredor de Exportação eficiente e competitivo. Esta extensa malha rodoviária, com melhoramentos e duplicações nos principais eixos de ligação dentro da zona de influência, conecta-se com os Corredores Leste, Central e Oeste da Região Sul e, também, com o Corredor de Exportação do MERCOSUL.

Segundo a APPA, os meios de transportes mais comuns para o acesso ao Porto de Paranaguá são:

– **Rodoviário:** Pela BR-277, ligando Paranaguá a Curitiba e conectando a BR-116 pelas rodovias PR-408, PR-411 e PR-410. Como apoio ao transporte rodoviário, o Porto de Paranaguá possui acessoriamente ao complexo “Corredor de Exportação”, um Pátio de Triagem para os caminhões que chegam a Paranaguá com destino às moegas deste complexo graneleiro. O Pátio de Triagem possui uma capacidade de estacionamento de 1.400 caminhões, sendo que a capacidade instalada de recebimento do Complexo de Silos de Graneis Sólidos pode absorver até 2.800 caminhões/dia.

A partir do Pátio de Triagem, mais precisamente do km zero da BR-277, até os múltiplos terminais de Silos, de onde as cargas são direcionadas para os navios através de Correias Transportadoras e Ship-Loaders, o Porto realizou nos anos de 2004/2005 a construção da malha estrutural de vias de acesso, em pavimentação rígida, equivalente a 30 km de pistas com 7,00 metros de largura.

– **Ferrovário:** A atual malha ferroviária que liga o Porto de Paranaguá é administrada e operada pela Concessionária ALL – América Latina Logística, formando o segmento ferroviário do “Corredor do Paraná / Santa Catarina” n’uma extensão de cerca de 2,2 mil quilômetros, transportando, principalmente graneis agrícolas, fertilizantes e combustíveis.

– **Oleoduto:** Complementando os meios de transportes terrestres, há ainda a linha de oleoduto com 90 km de extensão, para derivados de petróleo, interligando o terminal de inflamáveis do Porto de Paranaguá, operado pela Petrobras/Transpetro, com a refinaria Getúlio Vargas em Araucária.

– **Marítimo:** Pela barra de entrada (Canal da Galheta), definida nas Cartas Náuticas de Marinha nºs 1.821 e 1.822, com 150/200 metros de largura, 20 milhas de extensão e 13/15 metros de profundidade, o qual conta com leito em areia, permitindo navegação segura à graneleiros de grande porte, com carregamento de até 78.000 toneladas.

O trabalho busca evidenciar as principais adversidades que Paranaguá apresenta em sua logística, para isso recorreremos para a pesquisa exploratória através de entrevista com os principais envolvidos nessa área de logística em Paranaguá.

Com este estudo realizado entende-se a importância e a urgência de investimentos na logística de transportes na cidade de Paranaguá, desde as condições de trabalho dos envolvidos até os métodos logísticos usados atualmente.

### II. TRANSPORTE LOGÍSTICO

O transporte é deslocamento de pessoas e pesos de um local para o outro (RODRIGUES, 2005, p.17). Os modos utilizados para se efetuar um transporte, segundo RODRIGUES (2005, p.31) podem ser: rodoviário, ferroviário, fluvial, marítimo, aquaviário, aéreo e dutoviário.

Nesta pesquisa abordaremos os transportes rodoviário, ferroviário, dutoviário (oleodutos) e marítimo.

Aplicado à logística é um instrumento fundamental para que os objetivos logísticos sejam atingidos, pois através do transporte é possível obter o produto certo, na hora certa, na quantidade certa, no lugar certo ao menor custo possível.

Dentro da cadeia logística, o transporte representa um dos maiores custos e tem papel fundamental na satisfação do cliente. Os modais mais utilizados pela logística de transporte em estudo são: rodoviário, ferroviário, oleoduto e marítimo.

#### *a. Transporte Rodoviário*

O modo rodoviário é o mais expressivo no transporte de cargas no Brasil, e atinge praticamente todos os pontos do território nacional. Com a implantação da indústria automobilística na década de 50, com a pavimentação das principais rodovias, o modo rodoviário se expandiu de tal forma que hoje domina amplamente o transporte de mercadorias no país (ALVARENGA; NOVAES, 2000, p. 82).

O transporte rodoviário é realizado por estradas, rodovias e ruas, sendo essas pavimentadas ou não e tem como objetivo movimentar cargas ou pessoas. Para o transporte são usados caminhões, carros, carretas, ônibus, entre outros. Notamos uma dependência do modal rodoviário dentro da logística de transporte no Brasil e, segundo KEEDI (2008), seu uso justifica-se por ser considerado adequado para distribuição de mercadorias em curtas distâncias, de até cerca de 400 quilômetros, além de ser recomendável para mercadorias de alto valor ou perecíveis.

#### *b. Transporte Ferroviário*

O transporte ferroviário é utilizado sobre linhas férreas e, assim como o rodoviário, também é usado para transportar mercadorias e pessoas.

No Brasil, grande parte da linha férrea está localizada nas regiões sul e sudeste e seu principal uso tem sido para o transporte de cargas. As mercadorias transportadas por esse modal tem a característica de ter um baixo valor agregado ao produto, mas o envio é feito em grande quantidade, como por exemplo: fertilizantes, carvão, produtos agrícolas, entre outros. Sua maior vantagem está na segurança, pois não costumam acontecer roubos da carga, enquanto sua desvantagem se concentra na lentidão devido às operações de carga e descarga.

#### *c. Transporte por Oleodutos*

Esse modal trabalha com deslocamento do produto, geralmente líquido ou gasoso, por meio de dutos, transportando-o de um local ao outro através de tubulações. A estrutura dos oleodutos é fixa e pode ser instalada no solo, no subsolo ou ser submarina.

Os portos utilizam os oleodutos e os principais produtos que passam nas tubulações são: minérios, petróleo e gás natural.

Os oleodutos têm como ponto positivo na sua utilização o fato de ter um retorno rápido sobre o capital investido, além de causar poucos impactos ambientais. Como ponto negativo, podemos ressaltar o alto valor para a implantação de um sistema de oleoduto. Seu diferencial

em relação aos outros modais (rodoviário, ferroviário e outros), é o fato de não ocorrer o deslocamento de pessoas, apenas do produto.

#### *d. Transporte Marítimo*

O transporte marítimo é um transporte aquaviário que desloca pessoas ou mercadorias por meio de embarcações via mar aberto. É o principal tipo de transporte usado nas comercializações internacionais e pode transportar diversos tipos de carga, como por exemplo: veículo, cereais, alimentos, entre outros.

O que torna esse modal atrativo no Brasil é a sua grande capacidade de carga, bem como a possibilidade de transportar cargas de tamanhos maiores, além de ter um baixo custo para transportes de longa distância. Seus pontos fracos encontram-se no fato do transporte ser lento e da necessidade de portos/alfândegas para a carga e descarga da mercadoria.

### III. REVISÃO DE LITERATURA

A origem da palavra logística vem do grego “logistikos” e significa cálculo e raciocínio no sentido matemático.

As primeiras atividades relacionadas à logística aconteceram desde 481 a.C. (RODRIGUES, 2007, p.5), quando o exército persa utilizou mais de 3000 navios de transportes para sustentar seu exército. Esse sistema foi utilizado também por Alexandre o grande entre 336 a.C. e 323 a.C., que além de utilizar a logística como meio de transporte do exército e de suprimentos, utilizou o planejamento logístico em suas batalhas onde, com 35.000 vencia exércitos formados por 60.000 com uma perda de apenas 110 homens” (BOSE, 2006, p.238).

Após o tempo de batalhas, a logística permaneceu adormecida por um longo período, voltando com força no século XX, através da logística militar dos americanos na Segunda Guerra Mundial, que deu origem a diversos conceitos logísticos utilizados atualmente, porém, somente depois de muito tempo o exemplo militar conseguiu influenciar as atividades logísticas das empresas comerciais (MENDES, 2000, p.15).

No Brasil, a logística apareceu no início da década de 80. Segundo FILHO (2001) foi nesse período surgiram algumas entidades que deram enfoque a logística como:

- 1977 - ABAM (Associação Brasileira de Administração de Materiais);
- 1977 - ABMM (Associação Brasileira de Movimentação de Materiais);
- 1979 - IMAM (Instituto de Movimentação e Armazenagem);
- 1984 - ABRAS (Associação Brasileira de Supermercados);
- 1989 - ASLOG (Associação Brasileira de Logística);
- Entre outras, que tinham como missão espalhar o conceito de logística.

Apenas na década de 90 começaram os estudos científicos que tinham como foco a Administração de Matérias, Distribuição, Movimentação e Armazenagem de Matérias. Atualmente o foco da logística tem sido o

#### IV. METODOLOGIA

A presente pesquisa foi realizada na cidade de Paranaguá no intuito de encontrar falhas no sistema logístico na cidade, acúmulo de navios costeados no porto, falta de segurança, estradas sem condições de tráfego, falta de estrutura para carregamentos nas empresas e locais adequados para refúgio dos motoristas.

O universo de pesquisa considerado neste estudo, aproximadamente 10.000 trabalhadores que atuam no porto de Paranaguá, é conceituada, por AAKER, KUMAR e DAY (2004, p.377), “como um conjunto de sujeitos que possuem algumas características comuns em relação ao problema de pesquisa”. Para a amostra, segundo MALHOTRA (2006), “um subgrupo dos elementos da população selecionado para participação no estudo” que, nesse caso foram selecionados dentro da população de trabalhadores. A técnica de amostragem não probabilística pela conveniência é esclarecida pelo autor (2006, p. 326), “com frequência, os entrevistados são escolhidos porque se encontram no lugar exato e no momento certo”.

Nessa pesquisa foram realizados um total de 332 entrevistas entre motoristas e pessoas do setor administrativo, entre os meses de maio e julho de 2013, dos quais 320 foram considerados válidos para a pesquisa. O método adotado foi o de pesquisa descritiva, uma vez que foram utilizados questionários para coletar os dados e estudo de campo, pois as atividades do grupo estudado foram observadas e analisadas.

#### V. ANÁLISE DOS RESULTADOS

Para classificarmos as respostas dividimos os entrevistados em dois grupos: Motoristas, que representa os caminhoneiros, e Administrativo, que representa os auxiliares administrativos e coordenadores das empresas.

A análise considerou as duas primeiras variáveis – Ótima e Boa – como pontos positivos, e as demais – Regular, Ruim e Péssima – como pontos negativos.

Tabela 1 – Função dos entrevistados, próprio autor, 2014.

Função	Nº	%
<b>Motorista</b>	250	78,1%
<b>Administrativo</b>	70	21,9%

Conforme a tabela 1, a maioria dos entrevistados exerce a função de motorista.

Tabela 2 – Carga de trabalho (horas trabalhadas), próprio autor, 2014.

Variável	Motoristas		Administrativo	
	Nº	%	Nº	%
<b>Ótima</b>	10	4%	25	36%
<b>Boa</b>	75	30%	20	29%
<b>Regular</b>	80	32%	20	29%
<b>Ruim</b>	55	22%	5	7%
<b>Péssima</b>	30	12%	0	0%

A questão 1 perguntava como os entrevistados sentiam-se em relação a sua carga de trabalho (horas trabalhadas).

Na tabela 2, nota-se que 66% dos motoristas não estão satisfeitos com a sua carga de trabalho, enquanto os entrevistados do administrativo estão, em sua maioria (64%), satisfeitos com seus horários de trabalho.

Tabela 3 – Condições de trabalho, próprio autor, 2014.

Variável	Motoristas		Administrativo	
	Nº	%	Nº	%
<b>Ótima</b>	10	4%	15	21%
<b>Boa</b>	90	36%	40	57%
<b>Regular</b>	65	26%	15	21%
<b>Ruim</b>	40	16%	0	0%
<b>Péssima</b>	45	18%	0	0%

Na questão 2, os entrevistados qualificaram as suas condições de trabalho.

Observando a tabela 3, percebe-se que existe uma insatisfação por parte dos motoristas (60%), em relação às condições de trabalho oferecidas, já no lado Administrativo, observamos uma satisfação de mais de 78%.

Tabela 4 – Logística do transporte de cargas em Paranaguá, próprio autor, 2014.

Variável	Motoristas		Administrativo	
	Nº	%	Nº	%
<b>Ótima</b>	0	0%	10	14%
<b>Boa</b>	35	14%	10	14%
<b>Regular</b>	65	26%	25	36%
<b>Ruim</b>	65	26%	15	21%
<b>Péssima</b>	85	34%	10	14%

A questão 3 pedia para o entrevistado qualificar a logística de transporte em Paranaguá.

Segundo os resultados mostrados na tabela 4, existe uma insatisfação em ambas as funções, os motoristas, com 86% e o administrativo, com 72%. Notamos que o problema com a logística de transporte de cargas em Paranaguá afeta as duas classes.

Tabela 5 – Urgência na reforma do setor de transportes, próprio autor, 2014.

Variável	Motoristas		Administrativo	
	Nº	%	Nº	%
<b>SIM</b>	240	96%	65	93%
<b>NÃO</b>	10	4%	5	7%

Na questão 4, questionamos os entrevistado sobre a urgência na reforma do setor de transportes.

Os resultados apresentados na tabela 5 indicam que as duas funções, motoristas (96%) e administrativo (93%),

consideram urgente uma reforma no setor de transporte, reforma essa que impactaria diretamente no trabalho e na rotina de ambas as funções.

Tabela 6 – Segurança no trabalho, próprio autor, 2014.

Variável	Motoristas		Administrativo	
	Nº	%	Nº	%
<b>SIM</b>	60	24%	40	57%
<b>NÃO</b>	190	76%	30	43%

Na questão 5, os entrevistados responderam se consideram seu trabalho seguro.

A tabela 6 nos mostra que 76% dos motoristas sentem-se inseguros no exercício da função, enquanto no lado administrativo houve um equilíbrio, sendo que 57% apontaram seu trabalho como seguro.

Tabela 7 – Dificuldades encontradas no setor (Motoristas), próprio autor, 2014.

Dificuldade	Quant.	%
Atendimento	100	40%
Tempo de Espera	80	32%
Insegurança	75	30%
Estrada	60	24%
Infraestrutura	30	12%
Pedágio	30	12%
Falta de Pátio	15	6%
Combustível	5	2%

A última questão (6) pedia para o entrevistado apontar as maiores dificuldades encontradas no exercício da sua função.

Conforme observamos na tabela 7, os motoristas apontaram as maiores dificuldades no exercício do seu trabalho. Entre as reclamações feitas, temos atendimento, com 40%, sendo apontado pelos motoristas como a maior dificuldade encontrada, em seguida temos o tempo de espera, com 32%, a insegurança, com 30% e as estradas com 24%.

Com um índice menor de reclamações encontramos infraestrutura e pedágio com 12%, falta de pátio com 6% e o preço do combustível, com 2%.

Tabela 8 – Dificuldades encontradas no setor (Administrativo), próprio autor, 2014.

Dificuldade	Quant.	%
Carga Horária	25	36%
Tempo de Espera	20	29%
Frete	20	29%
Estrada	5	7%
Falta de Pátio	5	7%
Infraestrutura	5	7%

Na tabela 8, apresentamos as dificuldades encontradas pelo administrativo. De início, notamos que as reclamações concentraram-se em três (3) áreas principais: carga horária (36%), tempo de espera e valor do frete (29%). As demais reclamações, com um menor índice foram: condições da estrada, falta de pátio e infraestrutura, todos com 7% de reclamações.

## V. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O transporte na cidade de Paranaguá está diretamente ligado a sua economia, pois por se tratar de uma cidade portuária, uma grande parte do seu capital gira em torno do porto e das empresas ligadas a ele, portanto, é de extrema importância que a logística, tanto interna, quanto externa, seja organizada de maneira a facilitar acessos aos principais locais para carga e descarga dos caminhões.

Com base nos dados coletados em nossa pesquisa, conseguimos observar que a logística de transporte de Paranaguá está longe de se tornar satisfatória aos que dependem dela para trabalhar. Na classe dos motoristas, notamos que as dificuldades são ainda maiores, pois além dos problemas logísticos enfrentados, a pesquisa mostrou que o trabalho não oferece condições adequadas nem segurança, além de ter uma excessiva carga de trabalho.

Em 06 de dezembro de 2012 a lei 8.630/93 foi revogada pela MP 595, esta por sua vez foi convertida na lei 12.815/13 em 5 de junho deste ano. Esse regulamento trará uma grande mudança para o Porto de Paranaguá. Basicamente seu objetivo é promover a concorrência entre os portos do Brasil.

O governo enxerga a deficiência dos portos como falta de investimentos, essa lei atribui mais liberdade para o setor privado agir dentro do porto organizado. As empresas privadas irão trazer altos investimentos para a cidade. No entanto, é necessário haver um alinhamento entre a logística do porto organizado, com a logística rodoviária e ferroviária da cidade.

O principal gargalo de Paranaguá não se deve somente a falta de investimentos, mas também a falta de alinhamento dos métodos usados para administrar dentro e fora do porto. É necessário que haja um consenso entre a área portuária, armazéns de retaguarda e o governo, a fim de amenizar as adversidades que os motoristas em geral enfrentam no seu dia de trabalho. Com uma modernização e melhor integração dos setores, é certo que haverá uma melhoria para todos os envolvidos nas áreas de operações portuárias.

## VI. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AAKER, D.; KUMAR, V.; DAY, G. **Pesquisa de Marketing**. 2.ed. São Paulo: Atlas, 2004.
- ARIEIRA, J. O.; PAULIQUE, C. O.; FERREIRA, C. M. F. **Evolução da logística no Brasil**. Rev. Ciênc. Empres. UNIPAR, Umuarama, v. 9, n. 1 e 2, p. 91-108, jan./dez. 2008.
- ALVARENGA, A. C.; NOVAES, A. G. N. **Logística aplicada: suprimentos e distribuição física**. 3º ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2000.
- BOSE, Partha, **Alexandre, o grande: a arte da estratégia**. Rio de Janeiro: Best Seller, 2006.
- CASAROTTO FILHO, Nelson; PIRES, Luis Henrique. **Redes de pequenas e médias empresas e desenvolvimento local: estratégias para a conquista da competitividade global com base na experiência italiana**. São Paulo: Atlas, 2001.
- CONFEDERAÇÃO NACIONAL DOS TRANSPORTES. **Revista CNT**, vários números.
- GOULART, A. C. P; ZANATTA, J. A. S; **LOGISTICA NO BRASIL, SUA HISTORIA E TRAJETÓRIA**.
- KEEDI, S. **Transportes, Unitização e Seguros Internacionais de Carga – Prática e exercícios**. 4ª ed. São Paulo. Aduaneiras. 2008.
- LEI Nº 8.630, DE 25 DE FEVEREIRO DE 1993. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l8630.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8630.htm)>. Acesso em 20 ago. 2013.
- LEI Nº 12.815, DE 5 DE JUNHO DE 2013. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2013/Lei/L12815.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2013/Lei/L12815.htm)>. Acesso em 20 ago. 2013.
- MALHOTRA, N. **Pesquisa de Marketing: uma orientação aplicada**. 4.ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- MEDIDA PROVISÓRIA Nº 595, DE 6 DE DEZEMBRO DE 2012. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/Mpv/595.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/Mpv/595.htm)>. Acesso em 20 ago. 2013.
- MENDES, S. V., **Gestão Financeira de um Sistema Logístico**. Taubaté, 2000. 71p. Monografia – Universidade de Taubaté.
- NOVAES, A. G. - **Sistemas logísticos: transporte, armazenagem e distribuição física de produtos**. São Paulo: Edgard Blücher, 1989.
- RODRIGUES, P. R. A.; **Introdução aos sistemas de transporte no Brasil e à logística internacional**. São Paulo: Aduaneiras, 2005.
- RODRIGUES, P. R. A.; **Introdução aos sistemas de transporte no Brasil e à logística internacional**. 4. ed. rev. e ampl. São Paulo: Aduaneiras, 2007.
- SCHROEDER, E. M.; CASTRO, J. C. de; **Transporte Rodoviário de Carga: Situação Atual e Perspectivas**. Transporte Rodoviário do Brasil. Disponível em: <<http://www2.transportes.gov.br/bit/02-rodo/rodo.html>>. Acesso em 28 ago. 2013.

## VII. COPYRIGHT

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

## SUSTENTABILIDADE: DIMENSÕES INCORPORADAS NOS PROCESSOS ORGANIZACIONAIS DAS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS DO SETOR SUPERMERCADISTA NO MUNICÍPIO DE CACOAL, ESTADO DE RONDÔNIA

SIMONE MARÇAL QUINTINO<sup>1,2</sup>; CIRLÂNIA PEREIRA BATISTA<sup>1</sup>; CHARLES CARMINATI DE LIMA<sup>1,2</sup>;  
CARLAILE LARGURA DO VALE<sup>1</sup>; ELEONICE DE FÁTIMA DAL MAGRO<sup>1,2</sup>; JANE APARECIDA  
NUNES DE ARAÚJO<sup>1</sup>; SIMONE MARIA GONÇALVES DE OLIVEIRA<sup>1</sup>; ADEMIR LUIZ VIDIGAL  
FILHO<sup>1</sup>; LUCÉLIA LARGURA DO VALE<sup>1</sup>

1 – FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA; 2 – CENTRO DE ESTUDOS  
SOCIOAMBIENTAIS - CECISA

simone.marcal@unir.br

*Resumo - O artigo tem como objetivo identificar as dificuldades enfrentadas pelas micro e pequenas empresas supermercadistas localizadas no município de Cacoal, região Centro-Sul do Estado de Rondônia ao procurar inserir o conceito de sustentabilidade na empresa e para os seus stakeholders. Trata-se de um estudo realizado com empresas associadas ao sistema CDL de Cacoal, localizadas em 04 bairros. Pesquisa descritiva de caráter exploratório com abordagem qualitativa, utilizando o método dedutivo. Os instrumentos de coleta de dados utilizados foram a pesquisa bibliográfica e questionário com perguntas abertas e fechadas. Os participantes da pesquisa foram os proprietários ou gerentes das micro e pequenas empresas. Os resultados demonstram as dificuldades enfrentadas pelas empresas quanto à inserção do conceito de desenvolvimento sustentável, tais como, a falta de conhecimento do tema, falta de interesse para com a participação efetiva e dificuldades financeiras. Entretanto, verifica-se que há um incentivo maior no eixo social devido serem empresas familiares e estarem localizadas em bairros periféricos. Sugere-se que as empresas assumam um logotipo ecologicamente correto, promovendo campanhas em seus bairros para recolhimento de materiais radioativos, bem como de redução de desperdícios de alimentos, água e energia.*

*Palavras-chave: Sustentabilidade. Micro e Pequenas Empresas. Dimensão Social. Dimensão Ambiental. Dimensão Econômica.*

*Summary - The article aims to identify the difficulties faced by micro and small supermarket companies located in the municipality of Cacoal, the Center-South region of the State of Rondonia when trying to insert the concept of sustainability in the company and its stakeholders. This is a study with member companies of CDL system of Cacoal, located in 04 neighborhoods. It is a descriptive exploratory research with qualitative approach, using the deductive method. The data collection instruments used was the bibliographical research and questionnaire with open and closed questions. Survey participants were owners or managers of small and micro businesses. The results show the difficulties faced by the companies as to the inclusion of the concept of sustainable development, such as the lack of knowledge, lack of interest towards the effective participation and financial difficulties. However, it turns out that there is a greater incentive in social axis due to family businesses and because they are located in peripheral neighborhoods. It is suggested that companies take an ecologically correct logo, promoting*

*campaigns in their neighborhoods to recoil of radioactive materials, as well as food waste reduction, water and energy.*

*Keywords: Sustainability. Micro and Small Enterprises. Social Dimension. Environmental Dimension. Economic Dimension.*

### I. INTRODUÇÃO

Existem grandes corporações em que o tema sustentabilidade é intrínseco às suas diretrizes organizacionais, pois elas exercem influência e são influenciadas pela sociedade e governo, e se veem com a responsabilidade de promulgarem o desenvolvimento sustentável, abrangendo o progresso econômico e o equilíbrio socioambiental. Porém, esta realidade é distante para algumas empresas, principalmente nas micro e pequenas, onde não há efetivação das escolhas sustentáveis em seus processos, tornando essa dificuldade de inclusão o objeto de estudo desta pesquisa, que visa realizar uma análise sobre a incorporação do conceito Sustentabilidade por parte de micro e pequenas empresas do setor supermercadista de Cacoal/RO associadas ao sistema CDL (Câmara dos Dirigentes Lojistas de Cacoal). A sustentabilidade é aquela que promove um desenvolvimento que “satisfaz as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras satisfazerem as suas próprias necessidades” (VEIGA, 2010, p. 9).

O progresso tecnológico e estudos mais avançados oferecem uma visão mais detalhada da necessidade do desenvolvimento sustentável e os problemas que o meio ambiente vem sofrendo em consequência do uso insustentável dos recursos do planeta. Nesse sentido essas questões levaram a sociedade, o governo e principalmente as organizações a se preocuparem na otimização e reestruturação do desenvolvimento econômico/humano de forma sustentável. Há empresas mais desenvolvidas, que já trabalham no sentido de minimizar os problemas causados durante toda essa ocupação desregrada do ambiente e da sociedade à sua margem, incorporando ações

socioambientais e disseminando a conscientização da sustentabilidade, fazendo uso de programas sociais e de reestruturação do ambiente, como a construção de Parques Ecoindustriais, conforme Casagrande Jr (2004) e, também a utilização de metodologias ecológicas bem como inclusão de jovens no primeiro emprego.

Cacoal é uma das principais cidades de Rondônia, e assim como o próprio estado, está em pleno desenvolvimento e foco de muitos investimentos, mas há uma necessidade exorbitante que este investimento seja feito efetivamente de forma sustentável, para que a população cresça nas formas ambiental, social e econômica. Diante do exposto, o presente artigo buscou resposta para a seguinte interrogação: *quais as dificuldades que as Micro e Pequenas Empresas supermercadistas de Cacoal encontram ao tentar incorporar o conceito de Sustentabilidade?*

O objetivo geral foi identificar as dificuldades enfrentadas pelas micro e pequenas empresas supermercadistas de Cacoal ao procurar inserir o conceito de sustentabilidade na empresa e para os seus *stakeholders*, e como objetivos específicos: observar as dificuldades das empresas para enfrentar o desafio da sustentabilidade, evidenciar quais das três dimensões da sustentabilidade são mais trabalhadas pelas micro e pequenas empresas de Cacoal e identificar se empresas em estudo são proativas quanto ao desenvolvimento sustentável.

A acuidade do estudo a ser realizado em micro e pequenas empresas de setor supermercadista se revela devido ao fato de que a integralização dessas com a sustentabilidade trariam resultados positivos para a empresa, o ambiente e a sociedade como um todo. Difundir essa prática à sociedade para que as pessoas se sintam mais responsáveis para manter harmoniosamente, a humanidade e o planeta.

## II. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Antes de iniciar a explanação sobre a sustentabilidade é importante ressaltar segundo as definições de Silva (2005, p. 13) a diferença existente entre sustentabilidade e desenvolvimento sustentável. Afloram não como uma questão dicotômica, mas próprio de um processo cujo primeiro se relaciona com o fim, ou objetivo maior, e o segundo como meio. Esta distinção, contudo, está imersa a uma discussão ideológica que se insere em pensar algo para o futuro ou se preocupar com ações presentes e impactos no futuro. Têm-se assim, o desenvolvimento sustentável como meio para atingir o equilíbrio entre progresso econômico, com os objetivos da sustentabilidade e o bem-estar social da população (SANTANA, 2008).

A partir da criação da ONU (Organização das Nações Unidas), no ano de 1945, os temas que se destacavam nas reuniões e conferências eram a paz, os direitos humanos e o desenvolvimento equitativo das nações. Entretanto, a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente Humano (Estocolmo, julho de 1972), destacou a importância da segurança ecológica e do comportamento humano para com a natureza e esse passou a ser então, uma das principais preocupações da Organização das Nações Unidas (GADOTTI, 2000).

O termo Desenvolvimento Sustentável foi criado oficialmente e difundido em relatórios a partir dos anos 80, e somente em 1987 que o termo foi amplamente alastrado para o conhecimento da população com o Relatório de

Brundtland – Nosso futuro comum (*Our Common Future*) dirigida pela então Primeira-Ministra da Noruega, Gro Harlem Brundtland, denotando a necessidade de uma relação melhor entre ser humano e meio ambiente, sem haver estagnação econômica e sim harmonia com as questões ambientais e sociais, revelando a verdadeira conceituação que hoje se estuda e se aplica. Conforme evidência Claro, Claro e Amâncio (2008) o Relatório de Brundtland enriquece o debate de política internacional por introduzir o conceito de equidade entre grupos, países e gerações. É o que se necessita no mundo, diante de tantas desigualdades sociais e econômicas vividas por muitos, sendo a miséria familiar um dos maiores agravantes, tendo as empresas o poder de modificar tudo isso, a partir da inserção desse conceito em sua metodologia empresarial.

Assim na década de 90, as empresas começaram a se preocupar com a racionalização de energia, de matéria-prima e reciclagem de materiais, e com os impactos do crescimento econômico sobre a qualidade de vida da população. Foi realizada no Rio de Janeiro uma conferência (RIO-92 ou ECO-92) da ONU para discutir a preservação ambiental onde foi elaborada a Agenda 21 de cada país contendo normas para que o desenvolvimento sustentável se torne realidade. Esta Agenda foi assinada por um número extraordinário de chefes de Estado e Governo, 179 no total, ameaçada por países já desenvolvidos e defendida por outros em desenvolvimento, devido à necessidade de crescimento sustentável, ela contém recomendações concretas para acelerar a substituição dos padrões de desenvolvimento vigentes no mundo (AGENDA 21 BRASILEIRA, 2002). Ou seja, essa Agenda se assemelha a uma cartilha escolar, onde cada país deve realizar as tarefas descritas, e ainda disseminar este conceito para todas as organizações públicas e privadas, tornando assim a Agenda 21 um instrumento eficiente em prol da sustentabilidade. Há ainda muito que se trabalhar nesse sentido, pois nem todas as tarefas da agenda são cumpridas por essas organizações, e nota-se que esta é pouco difundida como deveria. O que deve ser acrescentado, portanto, é a participação das empresas como agentes de transformação nesta busca incessante.

Um instrumento desenvolvido para amenizar as crescentes poluições foi criado, o Protocolo de Kyoto, este protocolo propõe estabelecer metas para a redução média de 5,2% em relação ao nível de emissões de gases poluentes dos países industrializados, iniciado em 1990, apesar de ser um número insuficiente, mas seria um começo. Em 2005 ao entrar em vigor, 139 países confirmaram sua participação e sua intenção de combater o aquecimento global provocado por tais poluições (OLIVEIRA; DENARDIN; MURINI, 2009). No ano de 2007, o número de países que aderiram ao tratado juntamente com a União Europeia estava em 169, não podendo mencionar os Estados Unidos e outros países que poluem muito, por sua não adesão ao tratado (SANTILLI, 2007).

O movimento em torno do desenvolvimento sustentável, contra a degradação ambiental, na atualidade é muito grande. Centenas de organizações não governamentais (ONGs) e praticamente todos os governos e órgãos oficiais do mundo lutam pelo controle da poluição e pela preservação da natureza como forma de garantir a qualidade de vida no nosso planeta (OLIVEIRA, 2002, p. 42). Muita campanha e luta será necessária para difundir a todas as pessoas a necessidade de se preservar a natureza e abolir todas as formas de poluição a ela, uma das partes

mais importantes dessa luta é trabalhar a conscientização de todos. As ONGs já desenvolvem esse papel com grande propriedade, mas a luta continua e as empresas têm uma função importante, nesse sentido o engajamento dessas em prol da conscientização acarretaria maiores progressos.

A definição de desenvolvimento sustentável se legitimou para abnegar a incompatibilidade, que as pessoas acreditaram ter, entre o crescimento econômico contínuo, conservação ambiental e redução do impacto social aos pequenos, pela sociedade, poder público e principalmente pelas empresas (VEIGA, 2010). Em outras palavras, a sustentabilidade é o desenvolvimento que almeja envolver melhorias quanto ao uso irracional dos recursos naturais para que não ocorra a escassez destes para as gerações futuras. Ruscheinsky (2003, p. 43) define a sustentabilidade como referência “à capacidade de um modelo ou sistema, sustentar-se na dinâmica evolutiva sem permitir que algum setor aprofunde-se em crises de tal forma que venha a atingir a totalidade”.

Para ocorrer um desenvolvimento em uma comunidade ou país, há primeiramente a necessidade de satisfazer as necessidades básicas dessa população como descrita no Relatório de Brundtland. Existem mecanismos que colocam em prática ações para a sustentabilidade como a erradicação da pobreza mundial, a partir do engajamento do poder público e participação do setor privado, ONGs e a sociedade; programas de conscientização sobre os diversos problemas ambientais; redução do uso desregrado dos recursos não renováveis, por parte das empresas, redução de práticas causadoras do aumento do aquecimento global, da destruição do meio ambiente e das desigualdades sociais (NASCIMENTO; LEMOS; MELLO, 2008, *apud* FRANCO; ALEIXO, 2011, p. 9).

Na busca pela tão sonhada sustentabilidade, analisar os termos substanciais que a compõe é indubitavelmente relevante, pois de um lado tem o desenvolvimento econômico infinito, sempre buscando alternativas para aumentar a produção num ambiente capitalista como o que se vive do outro lado têm-se os recursos naturais finitos, que são essenciais para o desenvolvimento econômico. Norteando esses dois aspectos é impreterível mencionar a importância do aspecto social, sabendo que são as pessoas que movem o cerne da economia, e a garantia de suas necessidades básicas se sobressai.

### *2.1 Dimensões da Sustentabilidade: Ambiental, Social e Econômica*

Ao pensar em sustentabilidade, a primeira definição que surge é a questão ecológica, de preservação das matas e animais selvagens, todavia, este tema revela ao longo dos tempos e por meio de estudos sua complexidade e seus diversos aspectos em que a principal é notoriamente a ambiental que conseqüentemente envolve outros aspectos como social e econômica. Apesar de existirem muitas outras dimensões envolvendo a sustentabilidade onde evidentemente giram em torno da principal que é a ambiental, este estudo se limita apenas as três dimensões, citadas acima, e que essas “promovem a integração e interação dos sistemas que garantem a sobrevivência humana a longo prazo e que não podem ser pensadas separadamente” (FRANCO; ALEIXO, 2011, p. 10).

A sustentabilidade econômica e sociopolítica só tem existência se for mantida a sustentabilidade ambiental (água,

ar, solo, florestas e oceanos), ou seja, tudo que nos cerca necessita de cuidados especiais para que continue existindo (TORRESI; PARDINI; FERREIRA, 2010). Os fatores econômico, social e ambiental se trabalhados juntos podem diminuir potencialmente muitos pontos desfavoráveis que são encontrados nos países. O desenvolvimento advém de uma sociedade que trabalha, onde o poder público influencia positivamente, e as empresas nascem ou crescem gerando também crescimento da população que se torna conscientizadora da preservação ambiental e de seus aspectos sociais, que conforme Oliveira (2002), o desenvolvimento humano é atingido no momento em que se reduz a exclusão social que é causada pela pobreza e desigualdade.

A capacidade ambiental está relacionada com a disponibilidade do planeta, fornecer seus recursos como matéria-prima, espaço, água e etc. Esse tema pressupõe a capacidade humana de usar esses recursos de maneira que não haja sua extirpação, promovendo a conscientização de todos. Uma das prioridades do foco da sustentabilidade ambiental está em relação às organizações para que estas promovam seus processos internos e externos com sapiência para que não deteriore o ambiente e não promova desequilíbrios entre a sociedade. Esta quer ratificar ainda a intenção de redução dos efeitos ambientais negativos, por parte das empresas, através de monitoramento, integração de tecnologia no processo, análise de ciclo de vida do produto e administração integrada da cadeia de produção (CLARO; CLARO; AMANCIO, 2008). Anseia-se o engajamento e a responsabilidade das empresas, no tocante ao ambiente em que está inserida, para que suas práticas comerciais não causem danos a este ambiente, mas sim elucidem a necessidade da participação de todos na contenda contra o fim dos recursos.

A capacidade social inclui o tamanho da população, estilo de vida, saúde, educação, idade, a tolerância e a participação (MAUERHOFER, 2006). Esta sociedade almejada não deve existir discrepâncias, tornando-se a equidade fundamental para o movimento em prol da sustentabilidade social, onde todos tenham acesso a um estilo de vida saudável e a exclusão de grupos não mais exista. Dentro da organização a sustentabilidade social se relaciona à qualidade das pessoas inseridas no processo, suas habilidades e experiências, abrangendo tanto o ambiente interno quanto o externo da empresa (CLARO; CLARO; AMANCIO, 2008). Esta dimensão se baseia na melhoria da qualidade de vida da sociedade a partir da distribuição justa de renda, diminuindo as disparidades entre as classes.

Inicialmente o grande papel das empresas se baseava em prover bens ou serviços aos clientes, com visão no lucro, e gerando a partir disto empregos, negócios diretos e indiretos, promovendo assim padrões de vida aos seus *stakeholders*. Como advento da terminologia sustentabilidade e suas dimensões, essa denominação simples do que faz uma empresa mudou, e esta agora se torna responsável pelo bem estar e desenvolvimento da comunidade, necessitando de sua participação na erradicação da pobreza através de práticas trabalhista justas, na provisão de educação e cultura entre outros. Desta forma, Claro, Claro e Amâncio (2008) citam que as organizações devem promover qualidade de vida à sua sociedade, por meio de programas e ações sociais por elas praticadas.

Conforme Mauerhofer (2006) a capacidade econômica inclui fatores como lucros, produtividade, taxa de emprego, o impacto da carteira e potencial de desempenho. Ou seja, é tudo aquilo que o ser humano faz para obter renda, sendo necessário, recursos como pessoas e ambiente. Por muitas vezes a inópcia de requerer o crescimento econômico acaba ofuscando a visão dos planejadores, tornando-se difícil a visualização do que importa realmente no processo do desenvolvimento que é a qualidade de vida da população (OLIVEIRA, 2002). Este é um desenvolvimento que se sobressai em relação aos demais, pois desde os primórdios da civilização a humanidade desejava ver sua economia crescente e por esse motivo as divisões de classe advieram, a definição que se fazia sobre esta dimensão da sustentabilidade pouco a pouco vai mudando para uma economia que eleva em todos os aspectos a sociedade. Para Claro, Claro e Amâncio (2008) a sustentabilidade econômica são atividades que provêm serviços aos indivíduos dos quais gera renda e promovem padrões de vida a todas as pessoas.

## 2.2 Sustentabilidade Empresarial

A responsabilidade social empresarial é uma forma de como as organizações devem conduzir suas ações pautadas em valores éticos que visem integrar todos os protagonistas de suas relações, os *stakeholders*, contribuindo para uma sociedade igualitária e justa (RICO, 2004). Verifica-se que esse novo modelo de empresa vai além da relação a sua cadeia produtiva e se estende à comunidade no qual trabalha de forma ativa para obter um desenvolvimento sustentável. O subtópico anterior onde menciona o pressuposto de que o objetivo das organizações era apenas prover bens e serviços para alcançar o lucro, se desarticula através das novas formas de gestão e a ampliação da responsabilidade adquirida pelas empresas para com a sociedade. Um exemplo de responsabilidade social empresarial está na escolha de produtos e fornecedores que também trabalhem a partir dos princípios da sustentabilidade, segundo o Instituto Ethos (2003) já se tem um número considerável de empresas que selecionam seus fornecedores com base nesses critérios.

Tachizawa e Pozo (2007, p. 2) fazem menção à responsabilidade socioambiental como sendo a resposta mais natural que as empresas possam apresentar aos novos clientes que são ecologicamente corretos e que procuram empresas que também sejam, e que no futuro será a única forma de empreender negócios de forma duradoura e lucrativa. Segundo Barbosa e Lehfeld (2003) a partir do momento que as empresas revelam sua responsabilidade como o meio em que vivem e dirigem de maneira ética suas atividades, estas passam a ser consideradas empresas-cidadãs. A carência dessas empresas-cidadãs se torna evidente quando é observado o efeito positivo deixado por elas e a capacidade de exercer influência sobre as demais e a sociedade. O que se quer mostrar é como este setor pode agir em benefício da natureza e da sociedade, em paralelo ao desenvolvimento de sua atividade produtiva, baseado no conceito de sustentabilidade econômica, social e ambiental (BAPTISTA, 2006, p. 7).

As empresas se encontram face às pressões sociais de grupos (ONGs), governos e a sociedade mundial, em que seus gestores desenvolvem práticas ambientais como parte de suas responsabilidades sociais (ABDALA; OLIVEIRA, 2009). Também Oliveira e Serra (2010, p.430) fazem

menção a essas pressões sofridas pelas empresas, por fatores sociais (exigências dos consumidores e ações de entidades não-governamentais), econômicos e políticos (imposição de restrições, multas e novas legislações) acarretando a introdução do gerenciamento ambiental nas empresas. A prática de uma gestão sustentável é algo essencial em uma organização, onde todos devem praticá-la como parte de sua atividade como empresa-cidadã. As questões socioambientais estão se transformando em oportunidade de negócios para os novos entrantes como descreve Claro, Claro e Amâncio (2003) e cada vez mais se tornando um fator de competitividade para as empresas que operam este modelo.

Diante das novas estruturas apresentadas para trabalhar a responsabilidade social empresarial, algo novo entra em cena com o intuito de promover a visibilidade ao público mediante as contribuições sociais feitas pelas empresas, nesse sentido, prioriza-se o novo critério de avaliação chamado balanço social e não apenas o balanço de resultados financeiros (BARBOSA; LEHFELD, 2003). Este é um método que incentiva a atitude de comunicação transparente da empresa para com o público, onde não basta a atuação da empresa, mas é preciso mostrar resultados às outras empresas e à sociedade. A divulgação dessas práticas não se resume a declarar apenas os fatores positivos, mas semelhantemente os fatos negativos, onde ambas são caracterizações do trabalho da empresa com a responsabilidade social.

O balanço social é um documento publicado anualmente, reunindo um conjunto de informações sobre as atividades econômicas, ambientais e sociais desenvolvidas pela empresa que apresenta os seus principais compromissos públicos, as metas para o futuro, os problemas que imagina enfrentar e os possíveis parceiros com quem pretende trabalhar para equacionar os desafios previstos. Por meio do balanço social, a empresa mostra o que fez pelos empregados e seus dependentes e pela população sobre quem exerce influência direta (RICO, 2004, p. 76).

Outro conceito importante que menciona o trabalho da organização quanto à melhoria contínua da questão socioambiental é a certificação ISO 14001. ISO é uma Organização Internacional para Normalização, uma organização federal mundial de entidades nacionais de normalização, que congrega mais de 100 países. O Brasil participa através da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT (OLIVEIRA; SERRA, 2010).

## III. MÉTODO DE PESQUISA

Com a finalidade de alcançar as informações acerca das dificuldades das micro e pequenas empresas do setor supermercadistas de Cacoal-RO em integrar o conceito de sustentabilidade, foi realizada uma pesquisa descritiva de caráter exploratória, onde pesquisa descritiva busca a observação e registro dos fatos, que ocorrem espontaneamente, sem que haja interferência do pesquisador (ANDRADE, 1998). Já a pesquisa exploratória objetiva proporcionar maiores informações sobre o assunto abordado.

A pesquisa tem como abordagem qualitativa almejando detalhar a percepção dos entrevistados, fazendo uso de método dedutivo, em que “partindo-se das teorias e leis gerais pode-se chegar à determinação de fenômenos

particulares. Para a realização da pesquisa foram utilizadas as seguintes técnicas na coleta de dados, pesquisa bibliográfica e de campo, a partir de um questionário. A pesquisa bibliográfica foi realizada por meio de leitura de livros, artigos, dissertações e teses, instrumentos estes disponíveis na *internet* e na biblioteca da universidade objetivando conceituar a sustentabilidade e o seu envolvimento com as micro e pequenas empresas.

O questionário contendo 30 questões abertas e fechadas, fundamentado nas dimensões da escala de Likert, foi aplicado junto aos proprietários ou gerentes do setor supermercadista associados ao CDL de Cacoal visando identificar o conhecimento dos gerentes e empresários no tocante a sustentabilidade e sua aplicabilidade nas empresas, bem como analisar suas dificuldades na busca pela inserção da organização ao desenvolvimento sustentável. A aplicação do questionário foi realizada no período de 16 a 22 de fevereiro de 2013 obtendo a totalidade dos questionários respondidos. O questionário foi adaptado conforme o artigo de Careon e Silva (2010) intitulado Sustentabilidade Ambiental nas Organizações: Sustentabilidade Empresarial para a Micro e Pequena Empresa.

Para a realização da pesquisa buscou-se informações disponibilizadas pelo Clube dos Diretores Lojistas de Cacoal onde foram identificadas 453 empresas associadas, sendo deste total 22 supermercados, em que 3 são de grande porte, 8 de médio porte e 11 empresas de pequeno porte. Dentro deste grupo de pequenas empresas 5 aceitaram participar da pesquisa, em que as outras empresas alegaram falta de tempo e momento de reorganização da empresa. As empresas participantes da pesquisa foram codificadas de A a E, e seus respondentes codificados de E1 a E5.

Sendo assim, têm-se a definição do local da pesquisa: a empresa A está situada na Rua Antônio Santana, bairro Vila do Sol constituída em 2009, possui 3 funcionários sendo gerenciada pelo proprietário que em setembro de 2012 se associou ao sistema CDL de Cacoal. Empresa B uma empresa familiar localizada na Avenida JK, bairro Novo Horizonte sendo operacionalizada em Março de 1998, possuindo 12 funcionários, um gerente financeiro e dois proprietários, sua associação ao CDL data em 2008. Empresa C localizada na Avenida das Mangueiras, bairro Vista Alegre se operacionalizou no ano de 2006, é constituída por 14 funcionários e dois gerentes, se associou ao CDL em 2008. A Empresa D: está situada na Avenida Flor do Maracá, bairro Vista Alegre, operacionalizada em 1999, é formada por 3 funcionários e gerenciada pelo proprietário, está associada ao sistema CDL desde 2004. A Empresa E constituída familiarmente, situa-se na Rua João Rodrigues, bairro Josino Brito, iniciada em 2006, possui 2 funcionários registrados sendo gerenciada pelo proprietário, sua data de associação ao CDL marca 2010.

A pesquisa seguiu os critérios éticos estabelecidos, sendo que os sujeitos não foram identificados e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

#### IV. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

As empresas participantes tiveram como respondentes seus proprietários ou gerentes e para melhor discorrer sobre o público estudado procurou-se traçar um perfil dos mesmos. Foram identificados os seguintes aspectos: 60% dos pesquisados são do sexo feminino podendo-se observar

a ampliação do espaço no mercado de trabalho conquistada pelas mulheres, 40% dos entrevistados são homens. Quanto à escolaridade 60% possuem o ensino fundamental completo, 20% possuem o ensino superior completo e 20% fizeram pós-graduação, o que demonstra a necessidade na melhoria do nível de escolaridade, visto que o aumento de competitividade entre as empresas torna necessário não somente a prática, mas igualmente conhecimentos técnicos e atualizações sobre uma gerência pressupondo conceitos sustentáveis.

#### 4.1 Percepção quanto a Sustentabilidade

A sustentabilidade se tornou um tema bastante discutido no meio acadêmico e empresarial, por meio de conferências internacionais como a recente Rio+20 realizada no Rio de Janeiro em 2012. Sua efetivação depende principalmente dos governos e das empresas, mas com a participação de toda a sociedade. Buscou-se o conhecimento dos micro e pequenos empresários (ou gerentes) sobre a sustentabilidade, sendo este um conhecimento disseminado com o relatório de Brundtland em 1987. A referida análise será dividida de acordo com os eixos da sustentabilidade, apresentada a luz da teoria científica, são os eixos social, ambiental e econômico e que estes são capazes de promover a integração do atual sistema em que vive a sociedade (FRANCO; ALEIXO, 2011).

**a) Eixo social:** O eixo social da sustentabilidade anseia o envolvimento e a relação da empresa para com seus funcionários e a população a sua volta. Demonstrando o interesse da empresa com o bem estar da comunidade, pois esta é a razão de existir de uma empresa (CLARO; CLARO; AMANCIO, 2008). A questão aberta buscou respostas com relação à existência de iniciativas adotadas pela empresa nessa área, apenas 40% responderam. Nota-se que não há projetos específicos para um envolvimento maior da empresa, ela consegue auxiliar a comunidade em algumas situações, mas a participação das empresas ainda é pequena, conforme evidenciado nos extratos de verbalizações dos participantes: “Doações de cestas básicas a famílias carentes” (E: 4) e “Apoio a Pastoral da Criança no bairro e ajuda a time de futebol” (E: 5)

Quanto às normas de conduta 80% responderam que concordam e 20% concordaram plenamente em possuí-las e divulgá-las para seus funcionários. As normas de conduta são imprescindíveis para uma organização mesmo que pequena e familiar é algo que arregimenta e dá fluidez nos processos empresariais. A abertura de colaboração para promover mudanças ajuda a desenvolver a participação dos funcionários na empresa, observa-se que há concordância entre os participantes referente ao trabalho e empenho deles neste quesito. O gráfico 1 pode ilustrar em percentual a opinião dos entrevistados deste quesito bem como das outras questões fechadas do eixo social.

Com relação ao estímulo aos funcionários da participação consciente como cidadãos, observa-se a interação tímida das empresas sendo que 40% responderam indiferente, 20% concordam e 40% concordam plenamente. Quanto à inclusão de portadores de necessidades especiais apenas 20% disseram incluir no seu quadro de funcionários, destacando a necessidade do envolvimento e o compromisso social das empresas com essas pessoas.

A proposição de boas condições de trabalho aos

funcionários é algo primordial em que gera maior disposição dos empregados para desenvolver suas atividades laborais, 100% dos respondentes afirmaram promover dentro de suas empresas condições apropriadas de trabalho. Destacando o que Oliveira, Denardin e Murini (2009) ressaltam quanto ao público interno, para que estes sejam estimados e possuam na empresa condições para o seu desenvolvimento pessoal e profissional. Em suma o oferecimento de um trabalho com segurança é uma responsabilidade exigida por lei. A empresa deve conceder aos seus funcionários equipamentos de proteção para efetuar o trabalho com segurança, além de instalações e uma estrutura que promova a saúde.

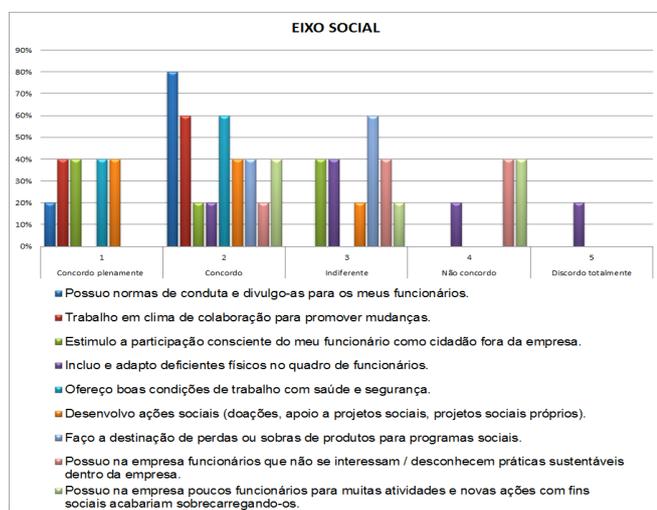


Gráfico 1 - Eixo Social  
Fonte: pesquisa realizada em 2013

Claro, Claro e Amâncio (2008) citam que as organizações devem promover por meio de programas e ações sociais qualidade de vida à sociedade a sua margem. Demonstrando a importância da aplicação dessas ações para a comunidade, bem como o interesse por parte das empresas pesquisadas, têm-se um resultado positivo quanto ao desenvolvimento de ações sociais em que 80% concordam, e apenas 20% responderam desconhecer essas informações. Já quanto à destinação de perdas ou sobras para programas sociais representaram pouco interesse por parte dos entrevistados em que apenas 40% concordaram e 60% responderam estar indiferente.

Quanto à questão de ter na empresa funcionários que não se interessam por práticas sustentáveis, observa-se que 20% possuem funcionários que não se interessam, 40% responderem não saber a opinião dos funcionários sobre essa questão e 40% tem funcionários que conhecem e se interessam por questões relacionadas ao desenvolvimento sustentável. Representando que há, mesmo que pouco, conhecimento e interesse sobre o tema, portanto, é importante o incentivo das empresas na ação para o alcance do desenvolvimento sustentável. Já com relação a possuir na empresa poucos funcionários para muitas atividades e novas ações com fins sociais acabariam sobrecarregando-os, também se obteve resposta considerada positiva destacando que é possível conciliar o trabalho com a prática de ações sociais, quanto às respostas 40% responderam concordar, 10% indiferente e 40% não concordam.

Ferraz (2007, p.20) denota empresa como uma manifestação da sociedade e que a “essência do

desenvolvimento empresarial está na valorização do indivíduo, no trabalho e salários dignos, na produção com qualidade, no preço justo, na preocupação com a prevenção e preservação ambiental e na postura ética demonstrada à sociedade”. A responsabilidade social de uma empresa é adotar posturas harmônicas com os objetivos e valores da sociedade, observando que os negócios são centros vitais de força e tomadas de decisões. E as ações dessas empresas interferem diretamente na vida das pessoas, portanto, se faz necessário avaliar a conduta dessas empresas e as consequências de seus atos.

Surge um novo modelo de empresa observando que esta deve ir além da relação com sua cadeia produtiva para aquela que busca estender-se à comunidade no qual trabalha de forma ativa, promovendo ações e projetos para obter um desenvolvimento sustentável (ETHOS, 2009). Sendo assim, a tímida interação das empresas pesquisadas com a sustentabilidade social e seu interesse em desenvolver ações que beneficiem não somente o seu negócio, como também as pessoas inseridas em seus processos, seja funcionário, cliente e a população que a rodeia, representa um grande avanço tendo em vista sua representação econômica pequena e possíveis objeções financeiras.

**b) Eixo ambiental:** O eixo ambiental se refere à participação positiva das empresas ao ambiente em que estão inseridas, como práticas econômicas de consumo, estabelecimento de relações com fornecedores ou parceiros que trabalham com a prática da sustentabilidade, entre outros. O desenvolvimento sustentável como uma proposta congruadora, “que reconhece que o crescimento efetivamente é relativo aos limites ambientais, porém, não os elimina; o crescimento econômico é condição necessária, mas não suficiente para a erradicação da pobreza e das disparidades sociais” (ARAÚJO *et al.*, 2006). A questão aberta faz indagação às empresas no que se refere a iniciativas e ações por parte delas quanto à sustentabilidade ambiental, onde 40% responderam: “destinação correta do lixo orgânico” (E: 4); “coleta seletiva e reciclagem” (E: 5). O lixo é uma das principais fontes de degradação do meio ambiente e sua destinação correta influencia na diminuição dessa deterioração. Entretanto, o percentual dos respondentes a essa questão é baixo demonstrando o desconhecimento de ações com esse foco, impossibilidade de se ater com ações e fora do interesse comercial da empresa.

A questão sobre o recebimento de incentivos da prefeitura/órgãos governamentais para a realização da coleta seletiva apenas 20% afirmou receber corretamente esse auxílio, 20% declararam não conhecer essa informação e 60% disseram não receber de forma correta esse benefício, pois apesar da prefeitura disponibilizar o sistema de coleta seletiva de lixo, esta é ainda muito precária e o seu funcionamento ocorre apenas uma vez por semana nos bairros, costuma-se faltar a coleta em alguns bairros acarretando muitas vezes o acúmulo de lixo nas empresas e também nas residências. Esta e as outras questões fechadas têm seus percentuais explicitados no gráfico 2:

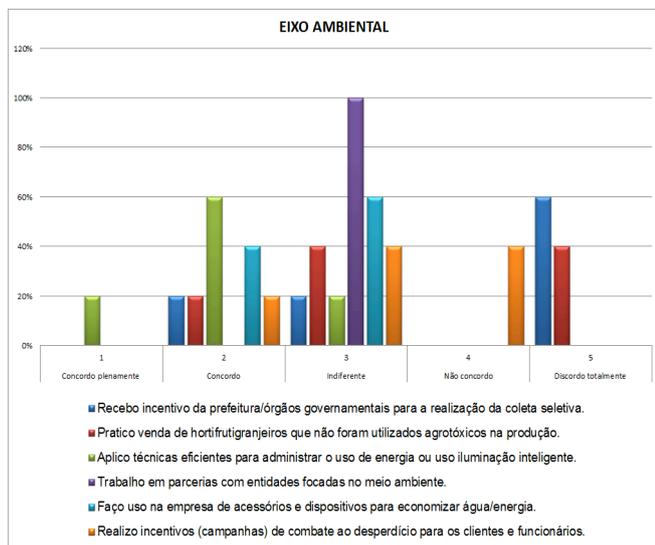


Gráfico 2 - Eixo Ambiental  
Fonte: pesquisa realizada em Fevereiro de 2013

Tachizawa e Pozo (2007) identificam que as empresas devem apresentar-se de maneira a pensar na sustentabilidade como resposta aos novos clientes que são ecologicamente corretos, destacando que esta será futuramente a melhor forma de empreender de forma duradoura e vantajosa. Porém, observa-se que há pouco interesse das empresas em promover produtos sustentáveis demonstrado na questão quanto à venda de hortifrutigranjeiros que não foram utilizados agrotóxicos na produção em que apenas 20% disseram fazer uso dessas práticas, 40% se consideram indiferentes ao assunto e 40% não praticam. As circunstâncias que impossibilitam essa prática se classificam por dificuldades de encontrar uma produção orgânica e pelo custo que esta gera elevando o preço dos produtos.

Ruscheinsky (2003) nos permite analisar a sustentabilidade como a capacidade da evolução de um sistema sem haver detrimento de outro, usar a racionalidade para manejar os recursos adquiridos para que as próximas gerações também possam usufruir destes benefícios. O adequado uso de energia, por exemplo, como o uso de iluminação inteligente boa administração de materiais elétricos, são técnicas que reduzem a possibilidade de escassez. Este é um aspecto importante do desenvolvimento sustentável sendo utilizado pelos entrevistados em que 80% fazem uso e apenas 20% não trabalha neste sentido. Já quanto ao uso de dispositivos e acessórios que economizam água ou energia 40% concordam e 60% não conhecem esses ou outros dispositivos. É possível notar apenas as técnicas simples, sem uso de equipamentos ou dispositivos, são utilizados pelos entrevistados.

Por parte das grandes empresas a procura está cada vez maior em promover uma produção com a intenção de redução dos efeitos ambientais negativos através de monitoramento, integração de tecnologia no processo, análise de ciclo de vida do produto e administração integrada da cadeia de produção (CLARO; CLARO; AMANCIO, 2008). E promover parcerias com empresas que possuem esta visão faz com que seja vista com bons olhos diante da sociedade. Entretanto, todos os entrevistados não conhecem ou nunca questionaram os fornecedores a respeito dos processos pelo qual os produtos passam e notadamente não conhecem suas práticas quanto aos

impactos causados ao meio ambiente.

O desperdício é o grande vilão da atual sociedade em que os produtos são altamente descartáveis e os alimentos perderam o valor importante para as pessoas. A realização de incentivos por parte da empresa referente ao combate ao desperdício retoma a fala de Nascimento, Lemos e Mello (2008) (*apud* FRANCO; ALEIXO, 2011) que define a importância dos trabalhos da sociedade especialmente do setor privado em programas de conscientização sobre os diferentes problemas ambientais como parte importante a redução do uso desregrado dos recursos não renováveis. Apenas 20% dos pesquisados conhecem e praticam campanhas dentro da empresa, enquanto que 40% não conhecem o assunto apresentado e 40% não praticam nenhuma campanha dentro ou fora da empresa com relação ao meio ambiente. Fazendo-se perceber que é pequeno o interesse por parte dessas MPE's.

A preocupação das empresas pesquisadas com relação ao meio ambiente em que está inserida é mínima, quando relacionada aos outros eixos da sustentabilidade indo contra os conceitos apresentados por Torresi, Pardini e Ferreira (2010) que os demais eixos da sustentabilidade só têm existência se for mantida a sustentabilidade ambiental (água, ar, solo, florestas e oceanos). A disseminação do conhecimento e conscientização das questões ambientais deve partir principalmente do governo, em que estes devem dar incentivos e propor melhorias quanto às degradações ambientais. Deve haver também uma grande participação das empresas, quanto ao trabalho e conscientização ambiental, visto que seus processos muitas vezes são os principais degradadores do meio ambiente.

**e) Eixo econômico:** O fator de sustentabilidade econômica está relacionado com as ações da empresa para seu bem estar próprio, assim como de seus funcionários, são as atuações da empresa como os compromissos com os credores, a boa aplicação dos recursos, o bom relacionamento com os clientes e o oferecimento de produtos e serviços de qualidade, ou seja, são atividades que gera renda e promovem padrões de vida a todas as pessoas (CLARO; CLARO; AMANCIO, 2008). Na questão aberta sobre iniciativas e ações sobre a sustentabilidade econômica da empresa na opinião de apenas um entrevistado respondeu que suas ações são "controlar as compras e a reposição do estoque, realizando promoções" (E: 5), esta questão refere-se ao bem-estar econômico da empresa e o que a empresa faz para manter ou elevar esta saúde.

Pode-se mencionar como exemplo de responsabilidade social empresarial que é definida pelo Instituto Ethos (2003) a escolha de produtos e fornecedores que também trabalhem a partir dos princípios da sustentabilidade. Surgiu no eixo ambiental uma questão relacionada a firmação de parcerias com fornecedores engajado na redução de impactos negativos ao ambiente e todos os entrevistados responderam não saber essas informações sobre seus fornecedores, é importante analisar a ratificação dos entrevistados quanto a questão de priorizar fornecedores que realizam práticas sustentáveis que continua sendo totalmente desconhecida, com 100% de indiferença.

A habilitação dos profissionais de atendimento para expor os produtos aos clientes deve ser provida pelos empresários para que o funcionário tenha conhecimento técnico do produto e assim poder articular de forma clara,

aos consumidores, as especificações, modo de uso e as vantagens e desvantagens oferecidas no produto, 60% dos respondentes desenvolvem estas atividades com seus funcionários, mas não se trata de um conhecimento técnico específico e sim subjetivamente a partir das informações passadas pelos fornecedores. E 40% responderam indiferente a esta afirmativa, fazendo-se entender a falta de conhecimento por parte dos funcionários sobre os produtos à venda. Este percentual pode ser observado no gráfico 3, assim como o das demais questões.

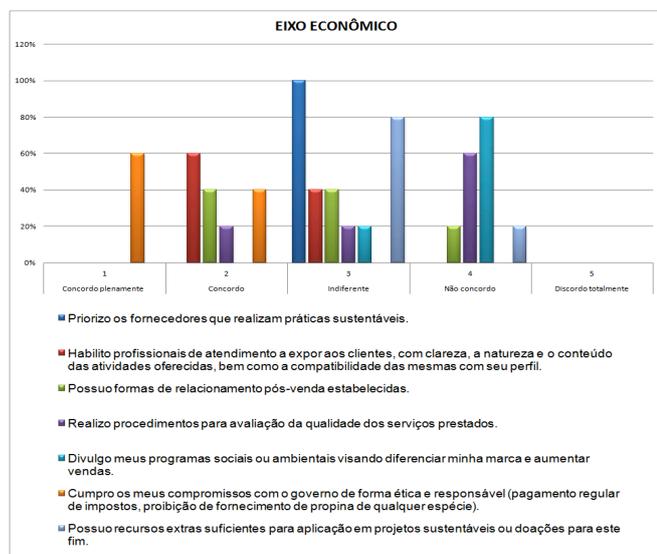


Gráfico 3 - Eixo Econômico  
Fonte: pesquisa realizada em 2013

Kotler (1999, p.155) evidencia que o relacionamento pós-venda “é a ciência e a arte de conquistar e manter clientes e desenvolver relacionamentos lucrativos com eles”, sendo a pós-venda uma ferramenta que propicia segurança e confiabilidade aos clientes, pois, o contato direto com as empresas permite ao cliente conhecer melhor a empresa, na opinião de 40% dos entrevistados essa é uma ferramenta importante e que estes a utilizam em suas empresas, 40% ainda não conhecem esse instrumento do *marketing* e 20% não aplicam o serviço pós-venda em sua empresa.

Sobre a realização de procedimentos para avaliação da qualidade dos serviços prestados 20% afirmaram praticar esses procedimentos tendo em vista que a qualidade de um serviço é subjetiva e o principal avaliador é o cliente, porém, constata-se que de fato não ocorre na maioria das empresas tendo 20% dos pesquisados que não conhecem esses procedimentos e 60% que não procedem a uma avaliação de seus serviços.

Souza (2002) elucida a utilização de atividades sustentáveis de forma a elevar o nível competitividade dos negócios denotando uma posição de destaque no mercado. Barbosa e Lehfeld (2003) incentivam o uso da ferramenta chamada Balanço Social que propicia comunicação e transparência sobre a atuação da empresa perante a sociedade incluindo fatores positivos e negativos. Porém, o que foi constatado no quesito sobre divulgação de programas sociais ou ambientais visando diferenciar a marca e aumentar vendas, a incompatibilidade com o perfil desenhado pelos autores em que 20% declararam estar indiferentes, ou seja, desconhecem informações acerca do assunto apresentado e 80% acredita que não traz vantagem

competitiva para a empresa o desempenho de atividades sustentáveis.

Quanto ao cumprimento dos compromissos com o governo 100% dos pesquisados afirmaram trabalhar de forma idônea, realizando o pagamento correto de sua contribuição aos cofres públicos, nota-se o empenho destas em atuar de forma ética, haja visto que sem a devida regularização da empresa com o governo dificilmente esta consegue se manter por muito tempo. A pró-atividade das empresas com as questões do desenvolvimento sustentável passaram a ser utilizadas como estratégia competitiva, vinculando-se a boa performance, como por exemplo, destinar recurso par projetos ou realizar doações (SOUZA, 2002). A opinião dos respondentes sobre os investimentos para esses projetos seja ele dentro ou fora da empresa denota 80% de indiferença quanto ao assunto e 20% na fazem uma reserva de seus recursos para projetos sustentáveis.

Pôde-se observar que as empresas pesquisadas trabalham de forma sustentável apenas no seu ambiente interno, quando diz respeito a ações de grande relevância, porém de pequena expressão para a sociedade em geral, como por exemplo, avaliação da prestação de seus serviços ou se engajar em projetos específicos para melhor propagar sua marca. Segundo Veiga (2010), é possível crescer economicamente ponderando as questões ambientais e sociais, para que não haja a extirpação de nenhuma dessas grandezas tão importantes para a sobrevivência humana.

#### 4.2 Dificuldades Para Incorporar Os Conceitos Da Sustentabilidade

Quando indagadas sobre quais as maiores dificuldades para sua empresa aplicar práticas sustentáveis dentre as repostas colhidas estão a falta de incentivo por parte do governo 40%, o incentivo e a iniciativa do governo são de suma importância, pois devem ser das autoridades e da governança o primeiro passo para o desenvolvimento sustentável mais do que reuniões e conferências atitudes devem ser postas em prática, comumente cobradas.

Dificuldades financeiras 40%, são essas dificuldades que impossibilitam a prática de uma gestão empresarial mais responsável com a sociedade, pois estas empresas pesquisadas demonstram uma visão diferente das médias e grandes empresas por possuírem uma situação financeira difícil o que faz com que elas pensem menos nas pessoas à sua volta e se preocupem mais com a saúde financeira da empresa.

É interessante ressaltar que a falta de conhecimento do tema por parte das empresas pesquisadas (20%) e os inúmeros benefícios que a empresa poderia vir a ter caso houvesse esse conhecimento e aplicação, tais como novas em oportunidade de negócios, aumento na competitividade, uma posição que denota boa imagem frente à sociedade dentre outros benefícios à empresa e às pessoas a sua volta.

## V. CONCLUSÃO

O tema apreciado ensejou a análise da sustentabilidade sob a perspectiva das micro e pequenas empresas do setor supermercadista de Cacoal, no qual participaram empresas de bairros periféricos Vilage do Sol, Vista Alegre, Novo Horizonte e Josino Brito. O referencial teórico exhibe as citações de autores que evidenciam a participação de grandes empresas com as questões sociais, ambientais e

econômicas que são os principais eixos da sustentabilidade. Bem como de documentos que relatam as melhorias identificadas ao se trabalhar a partir de um desenvolvimento sustentável e a necessidade da adesão de toda a sociedade.

Considera-se que os objetivos da pesquisa foram alcançados, pois verificou-se que as dificuldades das micro e pequenas empresas observadas através da aplicação do questionário como sendo a falta de interesse, bem como de conhecimento sobre o tema proposto no artigo, nota-se também que as empresas possuem pouca estrutura financeira e sua condição econômica se torna mais importante do que o envolvimento com projetos sustentáveis. Apesar do pouco investimento feito pelas empresas em relação ao alcance da sustentabilidade há um incentivo maior no eixo social devido serem empresas familiares e estarem localizadas em bairros periféricos, e por possuírem uma visão da necessidade da comunidade a sua volta e são comumente solicitados para ações nesse sentido. Foram identificadas uma porcentagem de 40% de empresas que são solícitas quanto à ações de sustentabilidade, enfatizando a necessidade de se ter maiores esclarecimentos e incentivos por parte do governo e das instituições detentoras de conhecimento acerca do tema.

Ficou perceptível a proposição de algumas empresas quanto ao envolvimento nas questões sociais da comunidade, porém, sua participação se restringe a ajudar somente quando procurados, pois não há projetos criados para atender a comunidade quanto ao eixo social. O fator positivo encontrado na pesquisa se dá quanto ao trabalho em clima de participação e colaboração com os funcionários, visto que as empresas buscam a promoção de uma boa qualidade do ambiente de trabalho bem como o crescimento pessoal e profissional de seus funcionários, isso gera o engajamento dos funcionários com as conjecturas da empresa.

Verificou-se que as empresas estão acomodadas quanto às questões ambientais não reconhecendo a valorização mercantil que essas ações trazem para elas e o percentual baixo de respostas a esta questão evidencia o desinteresse, assim como a espera por iniciativas do governo para sanar as dificuldades com relação ao lixo. A sociedade espera a participação mais efetiva das empresas para melhorar as condições do meio ambiente, porém, na ânsia de se manter operante no mercado as empresas esquecem de promover seu desenvolvimento de forma sustentável, assim os resultados deixam claro que não há uma procura por produtos orgânicos para oferecerem aos seus clientes, bem como a busca por conhecer a forma como trabalham os seus fornecedores se de maneira sustentável ou não. O desperdício nas empresas são os grandes geradores de despesas e 60% dos entrevistados afirmam não realizar campanhas para o fim desses desperdícios. Sugere-se que as empresas assumam um logotipo ecologicamente correto, promovendo campanhas em seus bairros para recolhimento de materiais radioativos, bem como de redução de desperdícios de alimentos, água e energia.

O fator econômico relacionado no presente artigo se refere à capacidade da empresa manter a saúde financeira, constata-se através da pesquisa que as empresas pesquisadas não se atêm a promoção de seu crescimento econômico de maneira sustentável. A pós-venda é uma ferramenta do *marketing* criada para melhorar o relacionamento da empresa com os clientes, evidenciado nos resultados obtidos

que as empresas pesquisadas (60%) não conhecem e não aplicam essa ferramenta. É imprescindível para uma empresa saber a opinião de seus clientes quanto à satisfação dos serviços prestados para assim poder promover melhorias para agradar a esses clientes, 80% das empresas não procedem a avaliação sobre a satisfação e conseqüentemente não sabem se agradam ou não aos seus clientes. O desconhecimento sobre o crescimento econômico a partir de práticas sustentáveis é confirmado com o percentual de 80% dos entrevistados acreditarem que não traz vantagem competitiva para as empresas.

A prática de ações sustentáveis nas empresas não requer muitos investimentos financeiros, são técnicas simples e que chamam a atenção dos consumidores, como reduzir os desperdícios ou racionalizar, usar de forma inteligente, o consumo de água e energia. Direcionar para programas sociais as sobras de produtos que não foram vendidos, principalmente os da feirinha. Procurar conhecer como são as técnicas utilizadas pelos fornecedores na obtenção dos produtos e se eles praticam de forma sustentável os seus negócios, focados nos principais eixos da sustentabilidade. A iniciativa das empresas para a efetivação da sustentabilidade é algo esperado pela sociedade, pois já é observado o engajamento das grandes empresas.

## VI. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGENDA 21 BRASILEIRA. **Ações prioritárias / comissão de políticas de desenvolvimento sustentável e de agenda 21 nacional**, 2002.
- ABDALA, Etienne Cardoso. OLIVEIRA, Miriam Tiemi Takimura. **Estratégia e responsabilidade socioambiental: uma análise de conteúdo em instituições financeiras brasileiras. XII SEMEAD Empreendedorismo e inovação**, 27 e 28 de Agosto de 2009.
- ANDRADE, Maria Margarida de. **Introdução à metodologia do trabalho científico: elaboração de trabalhos na graduação**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1998.
- ARAÚJO, Geraldino Carneiro de. *et al.* **Sustentabilidade Empresarial: Conceito e Indicadores**. III CONVIBRA – 24 a 26 de novembro de 2006. Disponível em: <<http://www.convibra.com.br>>. Acesso em: 25 de março 2013.
- BAPTISTA, Thaiany Netto Fonseca. **Meio ambiente e desenvolvimento sustentável**. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 2006.
- BARBOSA, Elizabeth Regina Negri; LEHFELD, Neide Aparecida de Souza. **O exercício da responsabilidade social: um novo modelo de gestão?** Panamá: VIII Congresso Internacional del CLAD sobre la Reforma del Estado y de la Administración Pública, 2003.
- CAREON, Luciana Henriques; SILVA, Sônia Ferreira da. **Sustentabilidade empresarial para a micro e pequena empresa**. Fundação Escola de Comércio Álvares Penteado. **XIII SEMEAD – Seminários em Administração**, 2010.
- CASAGRANDE JR, Eloy Fassi, PhD. **Inovação tecnológica e sustentabilidade: possíveis ferramentas para uma necessária interface**. Programa de Pós-Graduação em Tecnologia, PPGTE – CEFET-PR. **Revista EDUCAÇÃO & TECNOLOGIA**, 2004.
- CLARO, Priscila Borin de Oliveira; CLARO, Danny Pimentel; AMANCIO, Robson. **Entendendo o conceito de**

- sustentabilidade nas organizações. Revista de Administração RAUSP**, vol. 43, n. 4, p 289-300, 2008.
- FERRAZ, Ana Carla Sanches Lopes. **A responsabilidade social como estratégia empresarial de desenvolvimento**. Universidade de Marília, Marília: 2007.
- FRANCO, Francimary Almeida. ALEIXO, Andréia Duarte. **Análise das estratégias socioambientais na perspectiva do desenvolvimento sustentável**. Fundação Universidade Federal de Rondônia – UNIR – *Campus de Cacoal /RO*. Cacoal: 2011.
- GADOTTI, Moacir. **Pedagogia da Terra: ideias centrais para um debate. I Fórum Internacional Sobre Ecopedagogia**. Universidade do Porto. Portugal: 2000.
- INSTITUTO ETHOS. **Responsabilidade social empresarial para micro e pequenas empresas – passo a passo**. Instituto Ethos e Sebrae. São Paulo: 2003.
- KOTLER, Philip. **Marketing para o século XXI: Como Criar, Conquistar e Dominar mercados**. São Paulo: Futura, 1999.
- MAUERHOFER, Volker. **3-D Sustainability: An approach for priority setting in situation of conflicting interests towards a Sustainable Development**. Universidade de Viena, Áustria: 2006.
- OLIVEIRA, Cleide Andréa Packeiser de; DENARDIN, Elio Sergio; MURINI, Lisandra Taschetto. **Responsabilidade socioambiental e sustentabilidade nas empresas de transportes de Santa Maria – RS. V Congresso Nacional de Excelência de Gestão**, 2009.
- OLIVEIRA, Gilson Batista de. **Uma discussão sobre o conceito de desenvolvimento**. *Revista FAE*, Curitiba: v.5, n.2, p.37-48, 2002.
- OLIVEIRA, Otávio José de. SERRA, José Roberto. **Benefícios e dificuldades da gestão ambiental com base na ISO 14001 em empresas industriais de São Paulo**. FEB, UNESP, Bauri.: **PRODUÇÃO**, v. 20, n. 3, p. 429-438, 2010.
- RICO, Elizabeth de Melo. **A responsabilidade social empresarial e o estado: uma aliança para o desenvolvimento sustentável**. *Revista São Paulo em Perspectiva*, 18(4): 73-82, 2004.
- RUSCHEINSKY, Aloísio. **No conflito das interpretações: o enredo da sustentabilidade**. Fundação Universidade Federal do Rio Grande. **Revista eletrônica Mestrado Educação Ambiental**, ISSN 1517-1256, Volume 10 p. 39-50, 2003.
- SANTANA, Naja Brandão. **Responsabilidade socioambiental e valor da empresa: uma análise por envoltória de dados em empresas distribuidoras de energia elétrica**. Universidade de São Paulo, Escola de Engenharia de São Carlos. São Carlos: 2008.
- SANTILLI, Márcio. **Mudança climática global. Almanaque Brasil socioambiental: uma nova perspectiva para entender a situação do Brasil e a nossa contribuição para a crise planetária**. São Paulo: Instituto Socioambiental, 2007.
- SILVA, C. L. (Orgs.) *et all*. **Reflexões sobre o desenvolvimento sustentável: agentes e interações sob a ótica multidisciplinar**. Petrópoles: Vozes, 2005.
- SOUZA, Renato Santos de. **Evolução e condicionantes da gestão ambiental nas empresas**. Universidade Federal de Santa Maria – UFSM, Centro de Ciências Rurais. **REAd – Edição Especial 30** Vol. 8 No. 6, 2002.
- TACHIZAWA, Takeshy. POZO, Hamilton.
- Responsabilidade socioambiental no contexto brasileiro: Um indicador para avaliar a responsabilidade social e ambiental nas empresas. IX ENGEMA - Encontro Nacional sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente**. Curitiba: 2007.
- TORRESI, Susana Córdoba de. PARDINI, Vera L. FERREIRA, Vitor F. **O que é sustentabilidade? Revista Química Nova**, Vol. 33, No. 1, 5. 2010.
- VEIGA, José Eli. **Indicadores de sustentabilidade**. *Estudos Avançados*, vol. 24, nº 68 São Paulo: 2010.

## VII. COPYRIGHT

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

## MANOBRA DE RECRUTAMENTO PULMONAR COM TUBO T EM PACIENTE COM SÍNDROME DA ANGÚSTIA RESPIRATÓRIA: ESTUDO DE CASO

MARCELO ROCHA SOARES DA SILVA<sup>1</sup>; MARINEIDI MONTIBELLER<sup>1</sup>; RAQUEL ORTÚNIO<sup>1</sup>; KIARA CAROLINE KOHLER<sup>1</sup>

DEPARTAMENTO DE FISIOTERAPIA DA UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA DO HOSPITAL ARQUIDIOCESANO CÔNSUL CARLOS RENAUX, HACCR, BRUSQUE-SC, BRASIL  
marcelofisio\_@hotmail.com; montebeller.mari@gmail.com; kell.o@hotmail.com; kiara\_kohler@hotmail.com

**Resumo** - A síndrome da angústia respiratória aguda (SARA) é descrita como um quadro de lesão pulmonar aguda, associada a edema pulmonar agudo não hidrostático e severa hipoxemia, com altas taxas de mortalidade, dependendo do fator etiológico. O objetivo deste relato é apresentar um caso de lesão pulmonar aguda, cuja principal característica foi a implementação de um método pouco utilizado no ambiente da terapia intensiva. Relato do Caso – homem de 81 anos, 85 kg aproximadamente, internado por insuficiência respiratória, intubado, sob ventilação mecânica, na avaliação gasométrica, radiológica e da mecânica pulmonar foi diagnosticado SARA, realizado o protocolo recrutamento pulmonar pelo Tubo T o qual tem por finalidade administrar um volume corrente entre 6 a 10ml/Kg com fluxo laminar, o paciente manteve ventilado por 48hs, sendo extubado e recebendo alta da UTI em 72 horas. Conclusões – O paciente apresentou melhora na relação ventilação/perfusão V/Q, na mecânica pulmonar.

**Palavras-chave:** Lesão Pulmonar. Recrutamento Alveolar. Fisioterapia.

**Abstract**-acute respiratory distress syndrome (ARDS) is described as an acute lung injury associated with non-hydrostatic pulmonary edema and severe hypoxemia, with high mortality rates, depending on the etiological factor. The objective of this report is to present a case of acute lung injury, whose main feature was the implementation of a method little used in the ICU setting. Case Report - Man 81 years old, 85 kg approximately hospitalized for respiratory failure, intubated, mechanically ventilated, on blood gas, radiological and pulmonary mechanics evaluation was diagnosed ARDS, pulmonary recruitment protocol performed by the tube T which aims deliver a tidal volume of 6 to 10ml/Kg with laminar flow, the patient was ventilated for 48 hours and was extubated and discharged from the ICU within 72 hours. Conclusions - The patient showed improvement in ventilation / perfusion V / Q lung mechanics.

**Keywords:** Lung injury. Alveolar Recruitment. Physiotherapy.

### I. INTRODUÇÃO

A Síndrome da Angústia Respiratória (SARA) foi descrita em 1967 pela primeira vez por Ashbaugh em doze pacientes com insuficiência respiratória aguda refratária à oxigenoterapia<sup>1</sup>.

A LPA/SARA caracterizada por alteração na relação da pressão parcial de Oxigênio no sangue arterial (PaO<sub>2</sub>) e a fração inspiratória de Oxigênio (FIO<sub>2</sub>) < 300 mmHg; nas imagens radiológicas são presenciados infiltrados pulmonares bilaterais e difusos, ausência de componente cardiogênico na gênese do edema pulmonar (pressão capilar pulmonar < 18 mmHg), presença de fatores de risco, tais como choque, sepse, resposta inflamatória sistêmica, infecção/inflamação intrabdominal, etc.<sup>2,3,4,5</sup>

Sua incidência ainda é incerta, mesmo nos EUA, onde o Instituto Nacional de Saúde, em 1972, a estimou em 75 casos/100 mil habitantes ao ano,<sup>2</sup> com mortalidade estimada entre 34% e 60%.

A obesidade, abuso crônico de álcool, escore de gravidade APACHEII (Acute Physiology and Chronic Health Evaluation), e o tabagismo ativo e passivo tem relevante incidência com a SARA<sup>6</sup>.

A SARA e a Lesão Pulmonar Aguda (LPA) têm um início agudo, com variável duração no período de instalação (geralmente 4 a 8 horas),<sup>7</sup> sendo caracterizada por inflamação difusa da membrana alvéolo-capilar, em respostas a fatores de riscos pulmonares ou extrapulmonares<sup>8</sup>.

De acordo com as Diretrizes Brasileiras de Ventilação mecânica (VM), a partir de 2012, a SARA passou a ser classificada (Definição de Berlim) como SARA Leve, Moderada e Grave (Tabela 1)<sup>12</sup>:

Tabela 1 – SARA Leve, Moderada e Grave.

Critério	LEVE	MODERADO	GRAVE
<b>Tempo início</b>	Aparecimento súbito dentro de 1 semana após exposição a fator de risco ou aparecimento ou piora de sintomas respiratórios.		
<b>Hipoxemia</b>	201-300 c/ PEEP/CPAP ≥5	101-200c/ PEEP≥5	≤100 com PEEP ≥ 5
<b>Origem do edema</b>	Insuficiência Respiratória não claramente explicada por Insuficiência Cardíaca ou sobrecarga volêmica		
<b>Anormalidade radiológica</b>	Opacidades bilaterais	Opacidades bilaterais	Opacidades bilaterais

\* Não explicados por nódulos, derrames, massas ou colapsos lombares/pulmonares.

Atualmente, a ventilação mecânica na SARA não pode mais ser analisada como uma simples terapia de suporte, mas, como uma terapêutica capaz de influenciar significativamente a evolução da doença pulmonar e o desfecho clínico<sup>9</sup>, promovendo oxigenação adequada e repouso da musculatura respiratória<sup>10</sup>. As estratégias de VM vêm sofrendo alterações nos últimos anos, com a presença cada vez maior do uso de volumes correntes (VC) baixos, principalmente nos casos de pacientes com LPA ou SARA<sup>11</sup>.

O III Consenso Brasileiro de Ventilação Mecânica definiu a manobra de recrutamento alveolar (MRA) como grau de recomendação B para a aplicação em pacientes com LPA/SARA, nos casos de SARA moderada e grave, pode-se utilizar de manobras de Máximo Recrutamento Alveolar (MRM) como parte da estratégia protetora, com o objetivo de reduzir a Pressão de Distensão inspiratória (Driving Pressure)<sup>8,12</sup>.

A tabela 2 apresenta estudos e métodos utilizados na MRA.

Tabela 2 – Estudos e Métodos utilizados na MRA.

Autores	Ano	N. de pacientes	Manobras de recrutamento (MRA)
Rothen e col.	1999	12	Insuflação c/ 40cmH <sub>2</sub> O por 15 seg. Grupo: Insuflações com 10, 20, 30, 40cmH <sub>2</sub> O/ Grupo
Rothen e col.	1993	16	2: 3 insuflações c/30 cmH <sub>2</sub> O (15 seg. cada insuflação).
Rothen e col.	1995	20	Insuflação manual de 40cmH <sub>2</sub> O por 15 se.
Pang e col.	2003	24	10 Insuflações manuais com PP de 40cmH <sub>2</sub> O e uso de PEEP(5 cmH <sub>2</sub> O) a seguir.
Tusman e col.	2004	20	10 ins. c/ PP ins. de 40 cmH <sub>2</sub> O e PEEP 20cmH <sub>2</sub> O
Tusman e col.	2002	90	10 insuflações manuais c/ PP de 40 cmH <sub>2</sub> O e uso de PEEP (0,5,10 cmH <sub>2</sub> O) a seguir.
Tusman e col.	1999	30	Aumento de PEEP para 15 cmH <sub>2</sub> O (de 5 em 5 cmH <sub>2</sub> O) e aumento do VC até 18 mL.kg-1 ou pico de pressão inspiratória de 40 cmH <sub>2</sub> O por 10 respirações.
Tusman e col.	2003	24	10 insuflações manuais com pico de pressão de 40 cmH <sub>2</sub> O e PEEP de 15 cmH <sub>2</sub> O e a seguir PEEP de 5 cmH <sub>2</sub> O.
Dyhr e col.	2002	16	2 insuflações de 45 cmH <sub>2</sub> O com duração de 20 segundos cada
Dyhr e col.	2004	30	4 insuflações de 45 cmH <sub>2</sub> O com duração de 10 segundos cada.
Claxton e col.	2003	78	Aumento de PEEP para 15 cmH <sub>2</sub> O (de 5 em 5 cmH <sub>2</sub> O) e aumento do VC até 18 mL.kg-1 ou pico de pressão inspiratória de 40 cmH <sub>2</sub> O por 10 respirações.
Amato e col.	1998	53	CPAP de 35 a 40 cmH <sub>2</sub> O por 40 segundos
Grasso e col.	2002	22	CPAP de 40 cmH <sub>2</sub> O por 40 segundos.
Pelosi e col.	1999	10	3 suspiros por minuto com volume suficiente para atingir 45 cmH <sub>2</sub> O durante 60 minutos.
Barbas	2003	Artigo de revisão	CPAP de 35 a 40 cmH <sub>2</sub> O por 40 segundos foi a mais utilizada.
Rouby	2002	Artigo de revisão	PEEP de 2 cmH <sub>2</sub> O acima do Pflexinf da curva PV foi a manobra estudada.
Bein e col.	2002	11	Aumento progressivo durante 30 segundos da pressão de pico até 60 cmH <sub>2</sub> O e manutenção por 30 segundos.
Morán e col.	2003	Artigo de revisão	Mais estudos são necessários para avaliar os reais benefícios das diversas MRA.
Singh e col.	2002	17	Aumento do VC de 8 até 18 mL.kg-1 por 10 respirações.
Tusman e col.	2004	16	Aumentos graduais de PIP e PEEP até atingir PIP de 40 cmH <sub>2</sub> O e PEEP de 20 cmH <sub>2</sub> O por 10 respirações.

PEEP: pressão positiva expiratória final; VC: volume corrente; CPAP: pressão positiva contínua nas vias aéreas; Pflexinf: ponto de inflexão inferior; curva PV: curva volume-pressão; PIP: pico de pressão inspiratória. Fonte: Gonçalves 2005.

## II. ESTUDO DE CASO

Paciente J. L, masculino, 81 anos, aproximadamente 85 Kg, sedentário, tabagista, revascularizado, internado na unidade de terapia Intensiva por Insuficiência respiratória aguda, Escala de Coma de Glasgow (ECG) 2+2+2=8, cianótico, em máscara de Venturi a 15L/m, taquicárdico, taquipnéico, sudoréico; inicialmente o paciente foi intubado, sedado, coletado sangue para exame gasométrico e mantido sob ventilação mecânica com o aparelho da marca DIXTAL 3012 com parâmetros: Pressão 15cmH<sub>2</sub>O, PEEP: 8cmH<sub>2</sub>O, FiO<sub>2</sub>:1.0; FR:16ipm; V:500ml, logo após foi mensurado a mecânica ventilatória com Pressão de Pico (PP) : 24mmHg, Pressão de Platô (Plat.) 18; Complacência estática(C.est.): 44; complacência Dinâmica(C.Din.):27; Resistência Inspiratória (R.Ins): 19; Resistência Expiratória (R.Exp): 28, Curva Pressão/Volume (P/V): 8,7; o resultado da gasometria: PH: 7,37; PCO<sub>2</sub>:32,8; PO<sub>2</sub>:56; HCO<sub>3</sub>:19; BE: -6; SaO<sub>2</sub>: 55%; FiO<sub>2</sub>:1,0, PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub>:56.. Raio-X apresentou infiltrados em três quadrantes pulmonares e Ausculta pulmonar (AP) apresentavam-se roncocal difusos e sibilos expiratórios.

Após 24 h de internação foram realizados novos exames radiológico e gasométrico tendo como resultados: Raio-X: mantendo quadro infiltrativo, os resultados gasométrico foram: PH: 7,44; PCO<sub>2</sub>:38,3; PO<sub>2</sub>:120; HCO<sub>3</sub>:20; BE: -6; SaO<sub>2</sub>: 88%;FiO<sub>2</sub>:1,0 PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub>:120, na avaliação ventilatória os parâmetros: Pressão 15cmH<sub>2</sub>O, PEEP: 10cmH<sub>2</sub>O, FiO<sub>2</sub>:1.0; FR:18ipm; V:500ml, mecânica ventilatória: PP: 28mmHg, Plat. 21; C.est.:39; C.Din.:32; R.Ins: 23; R.Exp:25, P/V: 9,8.

No segundo dia de internação após a reavaliação foi iniciado o protocolo de recrutamento alveolar, foi utilizado um tubo T (T-ayre) Oxigel, modelo 7-701, conectado ao tubo orotraqueal, com implementação de O<sub>2</sub> pelo fluxômetro FX 010-UNITEC a 10L/min. O tubo T foi ocluído por 5 segundos com o polegar, e após este período desobstruído gradativamente por mais 5 segundos, ofertando aproximadamente 850 ml por manobra. Este procedimento foi realizado em 3 séries de 15 repetições a cada 4 horas, totalizando 6 manobras. Para a realização da manobra o paciente esteve sedado, sem incursões espontâneas e presença de tosse, pois, caso o paciente apresentasse quaisquer das situações supracitadas a manobra seria abolida.

Antes e após cada procedimento foram mensurados os sinais vitais (SSVV): frequência cardíaca (FC), frequência respiratória (FR), pressão arterial (PA), Saturação arterial de oxigênio (SaO<sub>2</sub>) e mecânica ventilatória, a gasometria foi realizada 24hs após o início do protocolo.

Tabela 3 – Valores dos SSVV e SaO<sub>2</sub> do paciente antes e após as manobras de recrutamento.

SSVV	1º Manobra Antes/após	3º Manobra Antes/após	6º Manobra Antes/após
FC	68/72bpm	81/77bpm	74/78bpm
FR	16/16ipm	16/16ipm	16/16ipm
PA	134/78 136/74 mmHg	155/81 160/75 mmHg	149/78 151/70 mmHg
SaO <sub>2</sub>	88 – 94%	91 – 98%	95 – 99%

A tabela apresenta os valores obtidos dos SSVV e SaO<sub>2</sub> no período de 24 horas, sendo anotados os resultados apenas da primeira, terceira e sexta manobras, os mesmos não sofreram alterações significativas, no entanto, a saturação de oxigênio apresentou evolução importante, favorecendo a redução da FiO<sub>2</sub>, a qual foi sendo gradativamente reduzida à medida que o paciente mantinha SaO<sub>2</sub> acima de 90%, 1 litro a cada hora.

Tabela 4 – Alterações da mecânica ventilatória antes e após a manobra de recrutamento

Mecânica Ventilatória	1º Manobra Antes/após	3º Manobra Antes/após	6º Manobra Antes/após
C.din.	32 – 31	31 – 31	29 – 41
C.est.	39 – 44	40 – 46	50 – 56
R.insp.	23 – 18	19 – 15	16 – 13
R. exp.	25 – 18	25 – 25	28 – 27
Plat.	21 – 19	20 – 18	17 – 14
PP	28 – 22	22 – 22	22 – 19
P/V	9,8 – 8,8	7,1 – 6,7	6,7 – 4,2

A tabela acima está representado os valores da mecânica ventilatória e suas alterações, proporcionando a redução dos parâmetros ventilatórios. Porém, a resistência expiratória, não obteve alterações, levando ao pensamento de cautela do seu uso em pacientes portadores de asma.

Tabela 5 – Valores gasométricos do paciente antes e após manobra de recrutamento.

Gasometria Arterial	Valor admissão	Antes protocolo	Após protocolo
PH	7,37	7,44	7,42
PCO <sub>2</sub>	32,8	38,3	30,5
PO <sub>2</sub>	56	120	157
HCO <sub>3</sub>	19	20	23,1
BE	-6	-5	-4
SaO <sub>2</sub>	55%	88%	98%
FiO <sub>2</sub>	1,0	1,0	0,36%
PaO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub>	56	120	436

A tabela demonstra as alterações dos valores gasométricos. Após o final do protocolo o paciente obteve significativa melhora na relação PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub>, e na redução da fração de oxigênio administrada.



Figura 1 - Imagem radiográfica do paciente antes ao procedimento e ao final do protocolo

### III. DISCUSSÃO

O tratamento da SARA tem sido motivo de importantes controvérsias na terapia intensiva, nenhuma abordagem terapêutica, exceto a estratégia ventilatória (ventilação protetora – PEEP elevado e baixo volume corrente com a finalidade de abrir os pulmões e mantê-los abertos, aplicação de níveis elevados de pressão inspiratória), apresentou impacto na sobrevida desta síndrome.<sup>14,15</sup> Apesar disso, as indicações para instituição da ventilação mecânica em pacientes com SARA é indicada na maioria dos casos.<sup>16</sup>

O objetivo VM é manter a efetividade nas trocas gasosas (O<sub>2</sub>/CO<sub>2</sub>) e evitar as lesões pulmonares associadas ao suporte ventilatório como: barotrauma, toxicidade pelo oxigênio.

Diversos métodos de ventilação são atualmente abordados para o tratamento da SARA, tais como: Volume Corrente, Hipercapnia permissiva, Ventilação limitada à

pressão, Ventilação com relação inspiratória: Expiratória invertida e Ventilação em pronação<sup>17</sup>.

As manobras de recrutamento apresentam controvérsias, como: melhor pressão inspiratória, a PEEP ideal, o tempo utilizado na manobra, pressão inspiratória (PI) e a pressão de platô<sup>18</sup>.

Mesmo com as controvérsias encontradas em vários estudos, a VM mantém-se como fator primordial no tratamento da SARA, no entanto, a manobra de recrutamento com Tubo T (MRTT) apesar de não ser realizado com a VM apresentou-se eficaz nas principais consequências da síndrome.

O MRTT apresentou-se eficaz na relação ventilação/perfusão, proporcionou aumento da PO<sub>2</sub>, o que facilitou na redução da oferta de O<sub>2</sub>, pois, trata-se de um volume ao qual permanece abaixo da capacidade inspiratória (CI) e com fluxo linear, cujo aumenta o índice de recrutamento, outro fator é o tempo inspiratório, que amplia a distribuição no parênquima pulmonar, melhorando a reabertura alveolar e com níveis baixos de incursões respiratórias, evitando lesões por insuflações e desinsuflações constantes.

A manobra não apresentou resultados na complacência estática, mantendo-se esta inalterada, fator esse, que possa ser explicado pelo volume corrente administrado, o qual não alcançou capacidade inspiratória, para tal procedimento torna-se inviável já que a administração de valores tão elevados sem uma mensuração mais direta pode tornar-se uma manobra de risco.

Pelo fato de não obter nenhum relato descrito na literatura sobre uma manobra fora do VM, torna-se necessários novos estudos para melhor conhecer o método da MRTT a fim de apresentar uma nova proposta para o tratamento da síndrome.

### IV. REFERÊNCIAS

- OLIVEIRA RHR, Dehezelin D, Kairalla RA. Incidência de Lesão Pulmonar Aguda e Síndrome da Angústia Respiratória Aguda na Unidade de Terapia Intensiva do Hospital Sírio Libanês. [amib.com.br/rbti/download/artigo\\_2010712145713](http://amib.com.br/rbti/download/artigo_2010712145713).
- COIMBRA R, Silverio CC. Novas estratégias de ventilação mecânica na lesão pulmonar aguda e na síndrome da angústia respiratória aguda. **Rev. Assoc. Med. Bras. vol.47 no.4 São Paulo Oct./Dec. 2001.**
- OLIVEIRA RHR, Basille FA. Incidência de lesão pulmonar aguda e síndrome da angústia respiratória aguda no centro de tratamento intensivo de um hospital universitário: um estudo prospectivo. **JBras Pneumol.2006;32(1):35-42.**
- ROTTA AT, Kunrath CL, Wiryawan B. O manejo da síndrome do desconforto respiratório agudo. **J. Pediatr. (Rio J.) vol.79 suppl.2 Porto Alegre Nov. 2003.**
- AMATO MBP, Carvalho CRR, Isola A, Vieira S, Rotman VMM, José A, Franca S. Ventilação mecânica na Lesão Pulmonar Aguda (LPA)/Síndrome do Desconforto Respiratório Agudo (SDRA). **J. bras. pneumol. vol.33 suppl.2 São Paulo July 2007.**
- CASER EB. Estudo da incidência de lesão pulmonar aguda e síndrome de desconforto respiratório agudo nas unidades de terapia intensiva da região da Grande Vitória no

Espírito Santo. Tese de doutorado na Universidade de São Paulo, 2012.

7. FIGUEIREDO ARG. Síndrome de Dificuldade Respiratória Aguda. **Dissertação de mestrado da Universidade da Beira Interior, 2008.**

8. AMATO MBP, Carvalho CRR, Vieira S, Isola A, Rotman V, Moock M, José A, Franca SA. Ventilação na Lesão Pulmonar Aguda/Síndrome do Desconforto Respiratório Agudo. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva.Vol. 19 N° 3, Julho-Setembro, 2007.**

9. VIANA MEG, Sargentelli GA, Arruda ALM, Wiryawan B, Rotta AT. O impacto de estratégias de ventilação mecânica que minimizam o atelectrauma em um modelo experimental de lesão pulmonar aguda. **J. Pediatr. (Rio J.) v.80 n.3 Porto Alegre maio/jun. 2004.**

10. NARDELLI LM, Garcia CSNB, Pássaro CP, Rocco PRM. Entendendo os mecanismos determinantes da lesão pulmonar induzida pela ventilação mecânica. **Rev. Bras. Ter. intensiva v.19 n.4 São Paulo out./dez. 2007.**

11. SILVA MRS. Recrutamento alveolar em paciente portador da síndrome da angústia respiratória aguda; Estudo de caso. **Revista SODEBRAS – Volume 9 N° 101 – MAIO/ 2014.**

12. TELES JM. Diretrizes brasileiras de ventilação mecânica, associação de medicina intensiva brasileira (AMIB) – comitê de ventilação mecânica sociedade brasileira de pneumologia e fisiologia (SBPT) – comissão de terapia intensiva da SBPT, 2013.

13. GONÇALVES LO, Cicarelli DD. Manobra de recrutamento alveolar em anestesia: como, quando e por que utilizá-la. Disponível no endereço: **Rev Bras Anesthesiol 2005; 55: 6: 631 – 638.**

14. COSTA DC, Rocha E, Ribeiro TF. Associação das manobras de recrutamento alveolar e posição prona na síndrome do desconforto respiratório agudo.**Rev. bras. ter. intensiva vol.21 no.2 São Paulo Apr./June 2009.**

15. MATOS GFJ. Manobras de recrutamento pulmonar na SDR.A. **Rev. Assoc. Med. Bras. vol.49 no.3 São Paulo July/Sept. 2003.**

16. ROTA AT, Kunrath CLB, Wiryawan B.O manejo da síndrome do desconforto respiratório agudo.**J. Pediatr. (Rio J.) vol.79 suppl.2 Porto Alegre Nov. 2003.**

17. MENDES FCV, Kempinski EMBC.Ventilação mecânica na síndrome da angústia Respiratória aguda (SARA) **Vol.17,n.3,pp.24-30 (Jan - Mar 2014)**

18. PEREIRA FC, Simonini F, Pereira M, Silva V, Sanches V, Tavares EC. Protocolos de Recrutamento Alveolares em pacientes portadores da Síndrome Angústia Respiratória. **Arq Ciênc Saúde 2005 jan-mar;12(1):32-6.**

#### V. COPYRIGHT

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

## SUSTENTABILIDADE E ECONOMIA DE PAPEL NAS ESCOLAS

FABRICIO ASCACIBAS DA COSTA<sup>1</sup>; GILMAR GONÇALVES ROCHA<sup>1</sup>; ROTSSEN ELAINE LIMA<sup>1</sup>;  
PROF. DR. JOSÉ GERALDO FERREIRA DA SILVA<sup>2</sup>

1 - MESTRANDO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *SCRIPTO SENSU* - MESTRADO  
PROFISSIONAL EM GESTÃO SOCIAL, EDUCAÇÃO E DESENVOLVIMENTO REGIONAL –  
FACULDADE VALE DO CRICARÉ – FVC; 2 – PROFESSOR TITULAR DO MESTRADO  
PROFISSIONAL EM GESTÃO SOCIAL, EDUCAÇÃO E DESENVOLVIMENTO REGIONAL –  
FACULDADE VALE DO CRICARÉ

fabriascacibas@yahoo.com.br; gilmatel@yahoo.com.br; rotsenelaine@hotmail.com;  
jgeraldo@incaper.es.gov.br

**Resumo** – O presente artigo se propõe a analisar o consumo excessivo de papel no ambiente escolar em Vila Velha - ES. Focando a economia do papel como uma importante iniciativa para reduzir o consumo de recursos naturais e consequentemente preservação do meio ambiente. Serão apresentados conceitos básicos de ecologia e sustentabilidade associada ao consumo do papel, bem como mecanismos de controle de poluição da atmosfera. Enormes desafios têm se apresentado em nosso país relacionado à sustentabilidade e a escola se mobilizar para práticas que possibilitem a limitação do consumo do papel é uma consequente estratégia de educação ambiental.

**Palavras-chave:** Sustentabilidade. Educação. Meio Ambiente.

### I. INTRODUÇÃO

Atualmente um dos assuntos mais abordados nos setores empresariais, do governo e pela própria sociedade é a utilização consciente dos recursos naturais do planeta, ou seja, um desenvolvimento e consumo sustentável. Na Escola não pode ser diferente, alias é o setor educacional que mais deve ser contemplado com esta questão. São necessárias diversas ações e ensinamentos para que o educando tenha conscientização de que nossos recursos naturais não são eternos e o entendimento de como utilizá-los de forma responsável é necessária.

A Escola, instituição que serve de exemplo constantemente à comunidade, necessita adotar atitudes que influenciem diretamente na formação do educando tornando-o mais consciente na preservação do meio ambiente. E é com a utilização de novas ferramentas tecnológicas que a Escola pode vislumbrar soluções práticas que substituam os métodos convencionais, mudando o cotidiano escolar, quebrando paradigmas e tornando o desenvolvimento sustentável algo do dia a dia da escola, do aluno e da comunidade.

Neste artigo se tem como enfoque a economia de papel por parte da Escola como uma das iniciativas que podem ser adotadas para um desenvolvimento sustentável. Sabe-se que economizar papel reflete diretamente na diminuição do consumo dos recursos naturais e dos índices de poluição, já que segundo Biscalchin *et al.* (2011), as indústrias de

celulose são grandes poluidoras da água e do ar. Assim admoesta Mieli (2007, p. 5):

Os efluentes das fábricas de celulose e papel são ricos em sólidos suspensos, em matéria orgânica dissolvida, cor e sobretudo compostos organoclorados (nas fábricas que utilizam cloro e derivados de cloro no branqueamento), conferindo a eles um grande potencial poluidor.

Economia de papel, algo que parece tão simples de ser adotado em prol da sustentabilidade, para o meio educacional torna-se complicado. Há métodos que a escola tem dificuldade de abandonar, são décadas de utilização de papel para diversas situações, pautas do professor, atas de conselho de classe, livros dos alunos e professores, avaliações, atividades, dentre outras situações que exigem a utilização massiva de papel, corroborando Oliveira (2010, p. 1):

Papel é, definitivamente, o meio de transporte e armazenamento de informação mais utilizado. Segundo relatório preparado pelo IIED<sup>1</sup> (1996), no mundo corporativo, mais de 95% de toda a informação ainda é armazenada em papel, persistindo, provavelmente devido à inércia, preconceitos e desconhecimento — apesar das inúmeras vantagens, inclusive econômicas, apresentadas por alternativas digitais.

Apresentado tal contexto, chegamos aos objetivos desta pesquisa que são: a) quantificar aproximadamente o volume de papel consumido anualmente em turmas de 2º ano do Ensino Fundamental, com base nos elementos livro didático, avaliações, atividades, relatórios do aluno, boletins e bilhetes para a família; b) apresentar os benefícios para o meio ambiente com a diminuição do consumo de papel; c) apontar sugestões para a economia de papel neste cenário.

<sup>1</sup> International Institute for Environment and Development - <http://www.iied.org/>

## II. O CONSUMO MASSIVO DE PAPEL E SUAS CONSEQUÊNCIAS

Com o passar dos anos e desenvolvimento dos meios informáticos foram previstas diminuições no consumo de papel no país e no mundo, entretanto isso não ocorreu, segundo Vaz *et al.* (2011, p. 2):

O Brasil, no cotidiano atual, de acordo com a Associação Brasileira de Celulose e Papel (Bracelpa), dados de fevereiro de 2010, totalizou 1,225 milhão de toneladas de celulose em janeiro deste ano, representando um aumento de 12,9% em relação ao mesmo mês de 2009.

É verídico constatar que com o aumento do consumo de papel a ampliação da produção é necessária e consequentemente há crescimento na depredação de árvores para custear as necessidades da população. Segundo Waldman (2003), para a produção de uma tonelada de papel não reciclado é necessário o corte de cerca de 50 árvores adultas que produz em torno de 210 mil folhas de papel.

Além da utilização de árvores como matéria prima para a produção de celulose e papel outro recurso natural explorado em larga escala é a água. Na produção de uma tonelada de papel não reciclado são necessários cerca de 100 mil litros de água, ou seja, a fabricação de um quilo de papel não reciclado consome em torno de 100 litros de água (WALDMAN, 2003).

No caso de papel reciclado, ainda segundo Waldman (2003), para uma tonelada de papel são gastos 2 mil litros de água. A economia é grande se comparada a produção não reciclada, mesmo assim a quantidade de água gasta é alta, já que, conforme enfatiza Victorino (2007) a média de consumo mensal em água para uma família no Brasil é de 15 mil litros. Deve-se enfatizar que a produção de papel é medida em centenas de toneladas por dia, mesmo sendo reciclado, ocasionando um gasto de centenas de milhares de litros de água.

Assim segundo Oliveira (2010, p. 37):

A única resposta possível para estes problemas ambientais é reduzir o consumo de papel. Reciclagem é um paliativo efetivo, mas ainda danoso: segundo a US Environmental Protection Agency (2007), o processo de fabricação de papel reciclado gera 35% menos poluição de água e 74% menos poluição do ar que a confecção de papel virgem, mas após cada reciclagem, as fibras se degradam. Após 4 ou 5 vezes, as fibras tornam-se fracas e curtas demais para serem úteis para fabricar papel. Após 4 ou 5 vezes, as fibras tornam-se fracas e curtas demais para serem úteis para fabricar papel.

Segundo Santos *et al.* (2001), a poluição consequente da produção também atinge o ar, compostos voláteis de enxofre utilizados na produção de papel contaminam o ar com odores que são facilmente percebidos no entorno da empresa produtora, prejudicando todos que ali habitam. Ainda segundo o autor, o uso de reagentes como cloro e hipoclorito de sódio para o branqueamento do papel produzem substâncias não biodegradáveis que poluem o solo e envenenam os vegetais e os animais.

E mesmo tentando amenizar a derrubada de árvores nativas com a produção de árvores próprias para a retirada da polpa celulose, a monocultura que geralmente é utilizada

causa impactos ambientais de grandes proporções nas regiões que são instaladas (MARTIN, 2004).

Para Oliveira (2010), os dejetos lançados no meio ambiente para produção de papel são altamente cancerígenos, prejudicando os seres humanos a nível hormonal e reprodutivo, esta intoxicação ocorre principalmente com o consumo de carnes, peixes e moluscos.

Pode-se notar que o consumo massivo de papel traz inúmeros malefícios para a sustentabilidade e a diminuição de seu consumo no cenário atual não é uma tendência, com certeza o preço que a humanidade pagará pela falta de adoção de políticas sustentáveis será alto.

## III. METODOLOGIA ADOTADA

A metodologia de pesquisa adotada para desenvolvimento do estudo é de caráter quantitativa exploratória e foi dividida em duas etapas, na primeira etapa com base em análise efetuada nos livros didáticos do 2º ano do ensino fundamental do Município de Vila Velha foi estimado o volume de papel consumido por um aluno na forma deste material durante o ano letivo. Como os livros didáticos são adotados de forma uniforme em todas as escolas do município, os resultados da pesquisa, em termos de consumo do livro, podem ser generalizados para os demais alunos e turmas de 2º ano das escolas públicas canela verde<sup>2</sup>, mudando apenas para cálculo o coeficiente número de alunos.

Para se obter a quantidade de folhas que um aluno do 2º ano consome em forma de livro didático foi realizado um levantamento referente ao número de páginas que cada disciplina possui, se a escola adota rodízio destes livros (reutilização por outro aluno no ano posterior) e se todos os alunos receberam o material.

Para a segunda etapa, que é o levantamento da quantidade consumida de papel para atividades, avaliações, boletins, relatórios e bilhetes foram realizadas entrevistas em uma amostra não probabilística por conveniência, nesta amostra 20 professores regentes de turmas do 2º ano espalhados em 20 diferentes instituições de ensino do município traçaram o perfil adotado no volume de papel utilizado para confecção de tais documentos.

Ao final das duas etapas os cálculos com os dados obtiveram o valor aproximado da quantidade que um aluno de 2º ano consome em papel no decorrer de um ano letivo, sendo que com esse valor foi possível chegar a cálculos de quanto uma turma consome e consequentemente quanto das 20 turmas dos professores envolvidos na pesquisa consomem.

## IV. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Com base nos levantamentos realizados chegamos as seguintes constatações, a PMVV (Prefeitura Municipal de Vila Velha) fornece para cada aluno do 2º ano do ensino fundamental os livros das seguintes disciplinas, Matemática, Língua Portuguesa, Ciências, Geografia e História, as disciplinas de Artes, Educação Física e Ensino Religioso não são contempladas. Conforme a tabela 01 vê-se os livros didáticos adotados em cada disciplina e quantas folhas os mesmos possui:

<sup>2</sup> De origem da cidade de Vila Velha, gentilício

Tabela 1 – Livro didático / N° de Páginas

Disciplina	N° de folhas incluindo as de exercícios complementares (não considerado frente e verso)
Matemática – Alfabetização Matemática Luiz Márcio Imenes, Marcelo Lellis e Estela Milani	160
Língua Portuguesa – Coleção Linhas e Entrelinhas Lucia Helena Ribeiro Cipriano e Maria Otília Leite Wandresen	144
Ciências – Aprender Juntos Cristiane Motta	64
Geografia – Projeto Buriiti Juliana Maestu	56
História – Aprender Juntos Raquel dos Santos Funari e Mônica Lungov	56

Das disciplinas contempladas com livro didático, duas não sofrem rodízio de utilização, que são as disciplinas de Língua Portuguesa e Matemática. Os livros das demais disciplinas são reutilizados por até três anos. Em entrevista com os professores regentes e especificações da Secretaria de Educação do Município de Vila Velha foi apontado que a prática de não reutilizar os livros de Matemática e Língua Portuguesa se faz necessária para esta faixa etária pelo fato dos discentes estarem em processo de desenvolvimento da escrita, leitura e raciocínio matemático, e por isto necessitam de incentivos que envolvem ensaios, rabiscos e rascunhos diretamente nos livros.

Com base nestas constatações adotou-se para confrontação de dados os livros das disciplinas de Matemática e Língua Portuguesa já que essas sofrem a substituição de livros anualmente. Foi observado que cada livro destas disciplinas possui 160 e 144 páginas respectivamente, desta forma, não contando frente e verso, temos um volume de papel em livros didáticos em torno de 304 folhas.

Na segunda etapa, dos 20 professores entrevistados, 16 informaram que gastam por disciplina com cada aluno cerca de 10 folhas em atividades mensais e 08 folhas em avaliações trimestrais, 1 professor informou gastar 12 em atividades e 10 em avaliações, 2 professores informaram que gastam 14 folhas em atividades e 12 em avaliações e 1 professor diz gastar 8 em atividades e 9 em avaliações, tem-se então a média de folhas gastas em atividades 9,7 mensais, será assumido o arredondamento para 10, desta forma, em um trimestre o discente consumiu 30 folhas e no ano letivo totalizará 90 folhas, já para as avaliações, a média chega a 5,8 trimestralmente, arredondando para 6, chega-se a 18 folhas consumidas no ano, a soma total de folhas de atividades e avaliações gastas anualmente por disciplina com cada aluno chega a 108. Somando-se todas as cinco disciplinas obtêm-se o gasto anual de 540 folhas por aluno, observa-se que nesta soma todas as disciplinas do professor regente foram incluídas, as disciplinas de Ensino Religioso, Educação Física e Artes são ministradas por professores de área.

Para se chegar na estimativa do volume de papel gasto em uma turma basta efetuar a multiplicação do número de folhas que foi obtido nos cálculos anteriores pelo número de

alunos na turma, na tabela 02 temos os resultados destas análises, onde X1, X2, X3... são as turmas dos professores envolvidos na pesquisa. Ainda há o número de folhas gastas avulso com o aluno, tais como, relatórios (conselho de classe), mapa de notas, bilhetes para a família, conforme entrevistas, foi informado um gasto de 12 páginas anualmente também inserido na tabela.

Tabela 2 – Levantamento de consumo de papel

Turma 2º Ano	Nº Alunos	Volume de folhas gastas livro didático (l x n)	Volume de folhas gastas em atividades e avaliações (a x n)	Volume de folhas gastas com mapa de notas, relatórios do conselho e bilhetes (r x n)	Total (F)
X1	25	304 x 25 = 7.600	540 x 25 = 13.500	12 x 25 = 300	13.800
X2	23	304 x 23 = 6.992	540 x 23 = 12.420	12 x 23 = 276	19.688
X3	25	... = 7.600	... = 13.500	... = 300	21.400
X4	26	... = 7.904	... = 14.040	... = 312	22.256
X5	24	... = 7.296	... = 12.960	... = 288	20.544
X6	24	... = 7.296	... = 12.960	... = 288	20.544
X7	21	... = 6.384	... = 11.340	... = 252	17.976
X8	25	... = 7.600	... = 13.500	... = 300	21.400
X9	25	... = 7.600	... = 13.500	... = 300	21.400
X10	20	... = 6.080	... = 10.800	... = 240	17.120
X11	22	... = 6.688	... = 11.880	... = 264	18.832
X12	24	... = 7.296	... = 12.960	... = 288	20.544
X13	25	... = 7.600	... = 13.500	... = 300	21.400
X14	23	... = 6.992	... = 12.420	... = 276	19.688
X15	22	... = 6.688	... = 11.880	... = 264	18.832
X16	22	... = 6.688	... = 11.880	... = 264	18.832
X17	21	... = 6.384	... = 11.340	... = 252	17.976
X18	24	... = 7.296	... = 12.960	... = 288	20.544
X19	27	... = 8.208	... = 14.580	... = 324	23.112
X20	26	... = 7.904	... = 14.040	... = 312	22.256

$$F = (l \times n) + (a \times n) + (r \times n)$$

Onde:

F = número de folhas

n = número de alunos

l = número de folhas do livro didático

a = número de folhas de atividades e avaliações

r = boletins, bilhetes e relatórios diversos do aluno

Pode-se constatar com as análises que aproximadamente o volume de papel gasto por apenas 20 turmas do 2º ano do ensino fundamental do município de Vila Velha, chega a 398.144, ou seja, são quase 2 toneladas de papel consumidos o que equivale a quase 100 árvores adultas cortadas para essa produção. O levantamento foi realizado em turmas que tem um número reduzido de disciplinas por serem de séries iniciais e podemos considerar que o consumo de papel aumente exponencialmente em séries posteriores, já que há um acréscimo de disciplinas e conteúdos.

## V. SUGESTÕES DE MELHORIA: NOVAS TECNOLOGIAS EMPREGADAS NA ECONOMIA DE PAPEL

Há cerca de quatro anos, surgiu no comércio mundial o tablet, que nada mais é que um computador em forma de prancheta com tela *touchscreen* (CAMPOS, 2011). Antes o desenvolvimento sustentável não contava com tão forte aliado no combate a massiva utilização de papel quanto atualmente, com a popularização do tablet diversas campanhas surgiram com o intuito de substituir as tantas impressões realizadas cotidianamente pelo uso da ferramenta.

É fato que com a melhoria da tecnologia a substituição de livros didáticos e impressões diversas por tablets se tornou possível, antes substituir a utilização do papel pelo uso de computadores, notebooks, netbooks e similares, não surtiu tanta eficácia, tantos foram os motivos, tais como, valor do hardware, peso, sistemas complexos para utilização e até mesmo problemas com a infraestrutura, como falta de tomadas e mesa para apoio (BORGES, 2013). Com a chegada do tablet no mercado sua adoção como livro eletrônico foi rapidamente possibilitada, devido as vantagens de haver modelos no mercado de custo diferenciado, seu peso é reduzido devido as novas tecnologias LED<sup>3</sup> e OLED<sup>4</sup>, seu sistema operacional é mais simples que um de desktop<sup>5</sup> e utilizando para fins de leitura, escrita e acesso a internet seu hardware pode ser menos robusto, consequentemente mais barato que um notebook<sup>6</sup> ou netbook<sup>7</sup>.

Muito se discutiu sobre as potencialidades que a utilização do tablet pode ocasionar se adotado no meio educacional, correntes posicionam a favor outras contra, escolas que já aderiram ao tablet como material escolar relatam que é uma ferramenta benéfica e que contribui para o aprendizado do educando, basta saber dosar (CAMPOS, 2011).

Mas o que é tentado sugerir é como o uso de novas tecnologias poderá suprir a necessidade da utilização de papel no cotidiano escolar, afinal, a situação é simples e já está sendo adotada (INTEL BRASIL, 2012). O principal exemplo que se pode citar, segundo Borges (2013), é no senado brasileiro, mês de março de 2012 um documento de 300 páginas foi impresso para cada um dos 81 senadores, ou seja, cerca de vinte mil folhas em impressão, um absurdo na utilização de papel, a partir da adoção dos tablets para utilização pelos senadores este gasto de dinheiro e recursos naturais será gradativamente diminuído.

Esse foi o primeiro passo, é importante que o setor público sirva de exemplo para os demais em todo país. É preciso adotar tal tecnologia para atividades variadas, como setores onde relatórios, ofícios e memorandos são muito utilizados.

Na Escola uma ação direta para mudar drasticamente o cenário do consumo massivo seria a virtualização de todos

os livros utilizados pelos alunos e parte considerável das atividades dadas pelo professor no decorrer do trimestre.

Soluções como livros didáticos digitais já existem, elaboração de atividades virtuais também são possíveis e amplamente utilizadas na Web, a ferramenta está no mercado, com valores e configurações de todos os tipos, atendendo todos os recursos exigidos, o que se faz necessário é a escola quebrar paradigmas, abandonar os antigos métodos e adotar essas novas soluções que contribuem para a sustentabilidade.

Escolas no país já se filiaram a essa ferramenta, o tablet, com a visão de eficiência para os estudos e como fator de contribuição para a proteção do meio ambiente. Recursos do governo federal já foram empregados para tal prática, mas ainda é pouco (INTEL BRASIL, 2012). A iniciativa caminha a passos lentos, o planeta agoniza em busca de socorro. Nosso estado, o Espírito Santo, não possui até o presente momento ações para empregar o uso desta ferramenta nas escolas públicas municipais de forma efetiva, algumas escolas particulares já iniciaram neste processo, mas é tímida essa adoção, a maioria não tem um plano pedagógico adequado, uma formação devida ao educador e é claro ao aluno, sem as devidas formações a ferramenta não passa de um brinquedo caro.

Citando outro estado, Pernambuco, que já destruiu em 2012 tablets comprados pelo MEC para seus alunos do ensino médio a entrega aos alunos está ocorrendo, mas falta o plano de ação, qual a autonomia da bateria destes tablets? Não pode ser de menos de quatro horas, pois as cargas horárias do aluno nas escolas são de 4 horas e 30 minutos e no caso de escolas integrais, o que fazer quanto a carga? Em termos de capacitação, em Pernambuco quem o está fazendo é a Intel, preparando o professor para utilizar o tablet na sala de aula, mas a Intel não é uma instituição de educação, ela provavelmente não entregou aos professores nenhum plano pedagógico, plano de curso, apenas o que será passado nestas capacitações será como utilizar o hardware, algo semelhante que aconteceu com as lousas digitais distribuídas em várias escolas, mas na maioria dos casos não utilizadas adequadamente pelo educador por falta de formação pedagógica, é diferente capacitação pedagógica para capacitação tecnológica (INTEL BRASIL, 2012).

A adoção do tablet é uma das saídas possíveis para diminuição do consumo de papel, outra possibilidade é o emprego de sistemas para gestão escolar. Tal programa torna o processo administrativo pedagógico da instituição automatizado, contribuindo para o desenvolvimento sustentável já que com a utilização da ferramenta há considerável diminuição na impressão de pautas, boletins, relatórios, dentre outros documentos da Escola (BISCALCHIN, 2011).

Pode-se citar como exemplo a impressão de boletins e relatórios trimestrais do aluno, para entrega destes documentos impressos aos pais em uma escola com 1.200 alunos serão necessárias 3.600 folhas de papel A4 por ano. Com a adoção de um simples sistema de controle de notas e envio por e-mail essa quantidade de papel não seria mais consumida ou pelo menos ocasionaria uma significativa diminuição.

## VI. CONCLUSÕES

Vê-se com os resultados obtidos nesta pesquisa que o volume de papel gasto com turmas do 2º ano é

<sup>3</sup> *Light Emitter Diode* (diodo emissor de luz) - tecnologia presente em TV's e monitores que tornam a imagem mais fiel ao natural e o parêntese mais leve

<sup>4</sup> *Organic Light Emitting Diode* (diodo emissor de luz orgânico) - tecnologia LED melhorada, torna a imagem ainda mais fiel ao natural

<sup>5</sup> Computador de mesa

<sup>6</sup> Computador portátil

<sup>7</sup> Categoria menor, mais leve e menos potente do notebook. Próprio para softwares leves e navegar na internet

extremamente alto e com as sugestões apontadas no estudo a economia seria considerável e conseqüentemente traria benefícios para a proteção do meio ambiente, o número de árvores poupadas com as atitudes descritas aqui alicerça um desenvolvimento sustentável, conforme Vaz *et al.* (2011, p. 12): “Informações e estudos recentes apontam que quando são reciclados 40 quilos de papel evita-se o corte de uma árvore.” Sendo assim, observa-se que com a reciclagem de papel consegue-se poupar árvores, com certeza com a adoção do tablet e softwares de auxílio a gestão educacional a economia de papel será evidente e com isso haverá diminuição do corte e árvores também contribuindo para a preservação do solo, ar e água.

As iniciativas apontadas aqui apenas sugerem ações que podem ser adotadas pelas escolas para contribuir para a sustentabilidade, outras atitudes não abordadas no estudo podem e devem ser tomadas para a diminuição do consumo massivo de papel, afinal, a escola é o caminho para realizar mudanças efetivas no comportamento do cidadão, é ela e a família que formam o indivíduo consciente da necessidade de preservação.

## VII. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BISCALCHIN D. C. *et al*, **Análise do consumo de livros de papel na Engenharia e alternativas digitais**, São Paulo, 2011. Disponível em:

<<http://www2.ib.unicamp.br/revista/be310/index.php/be310/article/viewFile/291/224>> Acesso em: 06/06/ 2013.

BORGES, P; **Vitrine de Lula: Programa Um Computador por Aluno só chegou a 2% dos estudantes** Disponível em:

<http://ultimosegundo.ig.com.br/educacao/2013-08-20/vitrine-de-lula-programa-um-computador-por-aluno-so-chegou-a-2-dos-estudantes.html>> Acesso em: 05/11/2013.

HUTSKO, J; **Are E-Readers Greener Than Books?**

Disponível em:

<<http://green.blogs.nytimes.com/2009/08/31/are-e-readers-greener-than-books/>> Acesso em: 21/11/ 2013.

INTEL BRASIL., **Estado de Pernambuco é o primeiro a receber unidades do Intel Classmate PC conversível** Disponível em:

<[https://newsroom.intel.com/community/pt\\_br/idf\\_brasil\\_2012/blog/2012/05/16/estado-de-pernambuco-%C3%A9-o-primeiro-a-receber-unidades-do-intel-classmate-pc-convers%C3%ADvel](https://newsroom.intel.com/community/pt_br/idf_brasil_2012/blog/2012/05/16/estado-de-pernambuco-%C3%A9-o-primeiro-a-receber-unidades-do-intel-classmate-pc-convers%C3%ADvel)>, Acesso em: 20/01/2014.

MARTIN, SAM; **Paper Chase. Ecology Communications**, Inc. 2004, Disponível em:

<<http://www.ecology.com/2011/09/10/paper-chase/>> Acesso em: 05/12/2013.

MIELI, J. C. A., **Sistemas de Avaliação Ambiental na Indústria de Celulose e Papel**. 99p. Tese de Doutorado em Ciência Florestal - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2007.

OLIVEIRA, L. M; **Desperdício de papel em atividades acadêmicas**, Revista Ciências do Ambiente On Line, v. 6, n.º 2, dezembro, 2010.

SANTOS, C. P., *et al*, **Papel como se fabrica?** Revista Química nova na escola, n.º 14, novembro, 2001

VAZ, C. R.; SELIG, P. M.; OLIVEIRA, I. L; **Análise do ciclo de vida do papel num departamento da universidade tecnológica federal do paraná**. XXXI Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Belo Horizonte, p. 2-4, outubro, 2011.

WALDMAN, M. **Mais água, menos lixo: Reciclar ou repensar?**,in Boletim Paulista de Geografia (BPG), AGB: Associação dos Geógrafos Brasileiros, Seção Local São Paulo, Cidade Universitária, n.º 79, p.91-106, 2003.

## VIII. COPYRIGHT

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

## GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE AROEIRA-DO-SERTÃO (*Myracrodruon urundeuva* Fr. All.) E MORORÓ (*Bauhinia cheilantha* (Bong) Stend.) EM DIFERENTES CONDUTIVIDADES ELÉTRICAS

GILMARA MOREIRA DE OLIVEIRA<sup>1</sup>; JANETE RODRIGUES MATIAS<sup>2</sup>; PALOMA PEREIRA DA SILVA<sup>2</sup>; RENATA CONDURU RIBEIRO<sup>2</sup>; BÁRBARA FRANÇA DANTAS<sup>2</sup>

1 – UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA; 2 – EMBRAPA SEMIÁRIDO

barbara.dantas@embrapa.br

**Resumo** - Devido às características edafoclimáticas da Caatinga, as espécies vegetais adaptadas a esse bioma apresentam diferentes graus de tolerância a estresses abióticos. O presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito do estresse salino na germinação de sementes de aroeira-do-sertão e mororó. Frutos foram coletados em área de Caatinga, em Petrolina-PE, e beneficiados manualmente para obtenção das sementes. Para o estresse salino foram preparadas soluções NaCl nas seguintes condutividades elétricas (CE): 0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18 dS.m<sup>-1</sup>. As sementes foram colocadas em gerbox sobre papel mata-borrão umedecido com as soluções de NaCl, e incubados em germinador a 20°C para aroeira-do-sertão e 25° C para mororó. As observações foram feitas diariamente até 5 dias após a semeadura, sendo determinados: porcentagem de germinação total (G%), índice de velocidade de germinação (IVE), tempo médio de germinação (TMG). Os resultados indicam que as duas espécies estudadas tiveram comportamento semelhante quando submetidas ao estresse salino. A CE que apresentou os melhores resultados para G% foi 2 dS.m<sup>-1</sup> com 70% e 80% de sementes germinadas de aroeira-do-sertão e mororó, respectivamente. A partir dessa condutividade, TMG aumenta e IVG decresce significativamente, para as sementes das duas espécies.

**Palavras-chave:** Bioma Caatinga. Salinidade. Germinação.

### I. INTRODUÇÃO

A Caatinga destaca-se por ser o maior e mais importante ecossistema da região nordeste do Brasil, estendendo-se pelo domínio de climas semiáridos correspondendo a 11% do território nacional (ANDRADE *et al.*, 2005). Esse ecossistema possui características restritas e peculiares que vêm confirmar sua exclusividade de ocorrência no território brasileiro. Apesar da rica biodiversidade, a Caatinga encontra-se bastante alterada pela perturbação e degradação ambientais causadas pelo uso irracional dos recursos naturais. Estima-se que cerca de 70% da Caatinga já se encontra alterados pelo homem, e somente cerca de 2% de sua área encontra-se protegida na forma de unidades de conservação (SIQUEIRA FILHO *et al.*, 2012). Estes números conferem à Caatinga a condição de ecossistema menos preservado e um dos mais degradados (KILL, 2008).

Neste contexto, as sementes representam a forma mais segura de preservação de espécies que estão na lista de extinção. No entanto, o conhecimento das características

dessas sementes é de fundamental importância. Dentre os fatores que afetam a germinação de sementes, a salinidade do substrato ou da água utilizada na irrigação pode ser destacada como fatores limitantes. A água é o fator de maior influência sobre o processo de germinação (BARRETO *et al.*, 2010). Os processos iniciais da germinação envolvem a embebição da semente e ativação do metabolismo seguido, do rompimento do tegumento, da emissão da radícula e do crescimento da plântula. Na fase inicial da germinação a salinidade influencia significativamente a resposta germinativa da semente (CHAVES *et al.*, 2013)

Nas regiões semiáridas do Brasil, a salinização resulta da natureza física e química dos solos, da reduzida precipitação pluviométrica e intensa evaporação (CAVALCANTI *et al.*, 2005). Além disso, o uso de irrigação, a deficiência em drenagem e o próprio uso de fertilizantes, têm aumentado os problemas com a salinidade, prejudicando o rendimento das culturas (CAVALVANTI *et al.*, 2011).

A presença de sais interfere no potencial hídrico do solo, reduzindo o gradiente de potencial entre o solo e a superfície da semente, restringindo a captação de água pela mesma. Nessas condições, a presença de sais pode atingir nível elevado e influenciar significativamente a germinação (LOPES e MACEDO, 2008). O alto teor de sais no solo, especialmente cloreto de sódio (NaCl), pode inibir a emergência, através da predominância desses íons no meio de crescimento radicular, causando toxidez quando eles se acumulam nos tecidos vegetais, induzindo mudanças na capacidade da planta em absorver, transportar e utilizar os íons necessários ao seu crescimento (NOBRE *et al.*, 2010).

Desta forma, neste trabalho, objetivou-se avaliar o efeito de concentrações salinas com diferentes condutividades elétricas na germinação de sementes de aroeira-do-sertão (*Myracrodruon urundeuva* Fr. All.) e mororó (*Bauhinia cheilantha* (Bong) Stend.).

### II. MATERIAL E MÉTODOS

As sementes de aroeira-do-sertão e mororó foram coletadas em plantas matrizes existentes (9° 9'S, 40° 22' W) em área de campo experimental da Caatinga da Embrapa Semiárido, Petrolina – PE. Após a coleta, as sementes foram conduzidas ao Laboratório de Análises de Sementes da

Embrapa Semiárido- LASESA, onde foram beneficiadas manualmente.

Após beneficiamento, 50 sementes foram distribuídas em caixas plásticas transparentes com tampa (gerbox) sobre o substrato papel mata-borrão que foi umedecido na proporção de 2,5 vezes o peso seco do papel com água destilada (0 dS.m<sup>-1</sup>) ou com soluções aquosas de cloreto de sódio (NaCl) preparadas nas seguintes condutividades elétricas (CE): 0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18 dS.m<sup>-1</sup>. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado com 10 tratamentos e 5 repetições.

As caixas gerbox contendo as sementes nas diferentes condições de salinidade foram incubadas em germinador do tipo BOD (Biochemical Oxygen Demand) a 20°C para a aroeira-do-sertão (Oliveira *et al.*, 2014) e 25°C para o mororó. Observações de germinação das sementes foram realizadas diariamente, até 15 dias após a semeadura. Foram consideradas sementes germinadas aquelas que apresentaram protrusão de, no mínimo, 2 mm da radícula. A partir das contagens diárias foram obtidas as seguintes variáveis:

**Germinação total (G%)** correspondente à porcentagem de sementes germinadas até o final das avaliações (BRASIL, 2009; eq.1).

**Tempo Médio de Germinação (TMG)** sendo calculado pela média do tempo, em dias, necessário para as sementes germinarem (LABOURIAU, 1983; eq. 2).

**Índice de velocidade de germinação (IVG)** calculado levando-se em contas o número de sementes germinadas e o tempo necessário para germinação destas (MAGUIRE, 1962; eq. 3).

$$G = \frac{\sum_{i=1}^k ni}{A} * 100 \quad (1) \quad TMG = \frac{\sum_{i=1}^k ni \cdot ti}{\sum_{i=1}^k ni} \quad (2) \quad IVG = \sum_{i=1}^k \frac{Ni}{ti}$$

Sendo:

$Ni$  = número acumulado de sementes germinadas;  $ni$  = número não acumulado de sementes germinadas;  $ti$  = número de dias;  $A$  = Número total de sementes colocadas para germinar;  $K$  = último dia de observação da germinação.

Os dados foram submetidos à análise de variância e regressão, empregando-se a equação que melhor se ajustou aos dados.

### III. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos para a porcentagem de germinação mostraram que o NaCl nas concentrações utilizadas reduziram o potencial germinativo das sementes de aroeira-do-sertão e mororó à medida que houve aumento da condutividade elétrica (Figuras 1a e 1b), sendo que os maiores percentuais de germinação foram obtidos com sementes submetidas a 2 dS.m<sup>-1</sup> com 70% e 80% de sementes germinadas de aroeira-do-sertão e mororó, respectivamente. O decréscimo mais acentuado do processo germinativo ocorreu na condutividade elétrica de 8 dS.m<sup>-1</sup>. O limite máximo de tolerância ao estresse salino simulado com NaCl foi verificado em soluções com 12 dS.m<sup>-1</sup>, ocorrendo inibição total da germinação das sementes das espécies estudadas em 14 dSm<sup>-1</sup> (Figura 1a, b).

Resultados semelhantes foram observados em sementes de pau-de-jangada (*Apeiba tibourbou* Aubl. – Malvaceae), em que o aumento das concentrações de NaCl acarretou decréscimo no desempenho germinativo das sementes (PACHECO *et al.*, 2007). A presença de sais causa diferentes tipos de estresse, incluindo a alteração na absorção de nutrientes, acúmulo de íons tóxicos, estresse osmótico e oxidativo. O estresse salino nas fases iniciais da germinação tem como principal causador de injúria o desbalanço iônico e a toxicidade causada pelo excesso de Na<sup>+</sup> (VERSLUES *et al.*, 2006). O aumento da concentração de sais no substrato determina a redução no potencial hídrico, resultando em menor capacidade de absorção de água pelas sementes, o que geralmente influencia a capacidade germinativa e o desenvolvimento das plântulas (LOPES e MACEDO, 2008).

Assim como foram observados prejuízos na porcentagem de germinação das sementes, o aumento gradativo da concentração das soluções salinas testadas influenciou negativamente o tempo médio de germinação das sementes de aroeira-do-sertão e mororó, sendo observado um aumento linear até 10 dS.m<sup>-1</sup> (Figuras 1c e 1d). Isso pode ser explicado pelo fato de que a salinidade, ao reduzir o potencial osmótico do meio, prolonga o tempo necessário para a absorção de água pelas sementes (PACHECO *et al.*, 2012).

Para o índice de velocidade de germinação de sementes de aroeira-do-sertão e mororó (Figuras 1e e 1f), observou-se um decréscimo significativo em regressão quadrática, havendo queda linear até 10 dS.m<sup>-1</sup> e a partir desse nível de salinidade a germinação foi nula para ambas as espécies estudadas. Os maiores índices de velocidade de germinação ocorreram em água destilada e ocorreram reduções significativas quando as sementes foram submetidas a condutividades elétricas a partir de 8 dS.m<sup>-1</sup>. Estudos verificaram que o índice de velocidade de germinação de sementes de *Stylosanthes capitata* Vogel (Fabaceae) foi afetado pelos níveis de salinidade aplicados, sendo o efeito mais intenso em salinidade a partir de 2,5 dS m<sup>-1</sup> (OLIVEIRA *et al.*, 2008). O aumento da concentração salina no substrato acarretou decréscimo da velocidade de germinação das sementes de sabiá (*Mimosa caesalpiniiifolia* Benth. – Fabaceae) (RIBEIRO *et al.*, 2008) assim como em angico-de-carço (*Anadenanthera colubrina* var. *cebil* (Griseb.) Altschul. – Fabaceae), pereiro (*Aspidosperma pyriformium* Mart. – Apocynaceae) e mulungu (*Erythrina velutina* Willd. – Fabaceae) (DANTAS *et al.*, 2014). Possivelmente, a disponibilidade de água seja um fator limitante para as fases iniciais do estabelecimento das espécies de aroeira-do-sertão e mororó, sendo que a redução do potencial hídrico do substrato resultou na redução da velocidade de germinação. A velocidade de germinação é o primeiro parâmetro afetado pela redução da disponibilidade de água, provocando maior tempo para a finalização do processo germinativo de sementes de pinhão-manso (*Jatropha curcas* L. - Euphorbiaceae) (ANDRÉO-SOUZA *et al.*, 2010).

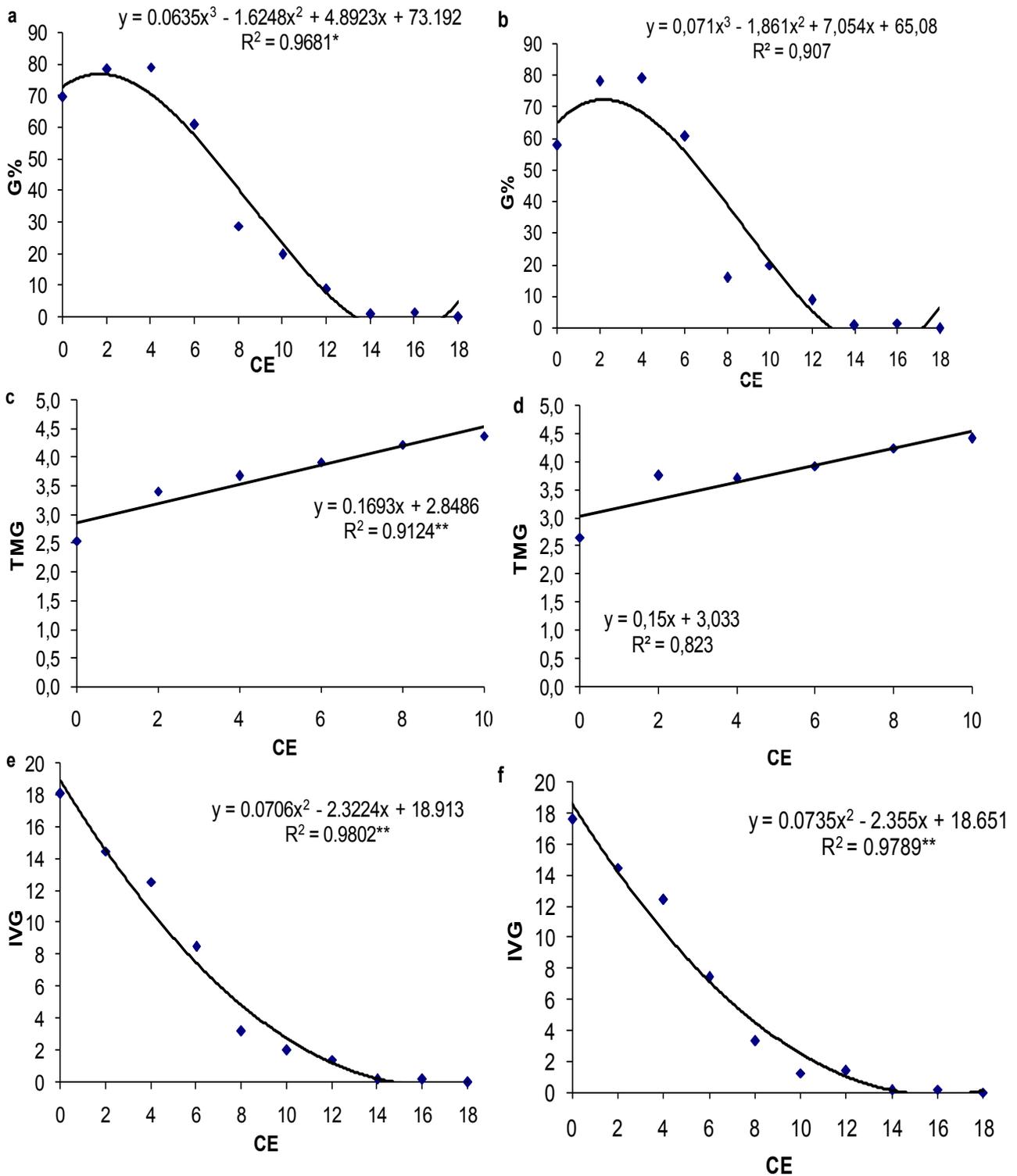


Figura 1 - Germinação (a,b), Tempo médio de germinação (c,d) e Índice de velocidade de germinação (e,f) de sementes de aroeira-do-sertão (*Myracrodruon urundeuva*, a, c, e) e mororó (*Bahunilia cheilantha*, b, d, f) submetidas a diferentes condutividades elétricas

Os resultados obtidos na presente pesquisa constituem informações importantes, visto que a salinidade de regiões semiáridas, onde foi realizado o presente estudo, expressa preocupação social, considerando que o excesso de sais no solo tem limitado a produção agrícola. A qualidade da água de irrigação, associada à evaporação, a temperaturas altas e sistema de drenagem das áreas irrigadas inadequado, proporciona a perda da capacidade produtiva dos solos (LIMA *et al.*, 2006).

Condicionadas às mudanças climáticas, as plantas sofrerão alterações fisiológicas, anatômicas e/ou modificações estruturais para se adaptarem ao estresse salino. Assim, devem ser realizados estudos de avaliação de espécies e genótipos quanto à sua tolerância ao estresse salino. Após estudos de tolerância, estudos de mitigação devem ser conduzidos para adaptação de cultivares em áreas de solos salinizados (GONDIM *et al.*, 2010). As atividades florestais poderiam possibilitar a utilização dessas áreas e certamente teriam reflexos diretos sobre a oferta de produtos

de origem florestal na região nordeste e na pressão sobre a vegetação nativa, além de promoverem a recuperação dos solos degradados pela salinidade. Contudo, o sucesso dos reflorestamentos é dependente, entre outros fatores, da produção de mudas capazes de resistirem às condições adversas do meio (BARBOSA, 1994).

Desta forma, a aroeira-do-sertão e o mororó terão extrema importância nos cenários climáticos futuros com o aumento de suas áreas de plantio no semiárido nordestino.

#### IV. CONCLUSÃO

Pode-se concluir, portanto, que, apesar da germinação mais lenta, as sementes de aroeira-do-sertão e mororó têm alta tolerância à salinidade do substrato.

#### V. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, L.A. *et al.* Análise da cobertura de duas fitofisionomias de Caatinga, com diferentes históricos de uso, no município de São João do Cariri, Estado da Paraíba. **Revista Cerne**, v.11, n.3, p. 253-262, 2005.

ANDRÉO-SOUZA, Y. *et al.* Efeito da salinidade na germinação de sementes e no crescimento inicial de mudas de pinhão-manso. **Revista Brasileira de Sementes** v.32 n.2, p. 83-92, 2010.

BARBOSA, Z. Efeito do P e do Zn na nutrição e crescimento de M. urundeuva (aroeira do sertão). Lavras: **ESAL**, 1994. 105p. (Dissertação - Mestrado).

BARRETO, H.B.F. *et al.* Efeito da irrigação com água salina na germinação de Sementes de sábia (*Mimosa caesalpinifolia* benth). **Revista Verde**, v.5, n.3, p. 125-130, 2010.

BRASIL, **Regras para a Análise de Sementes (RAS)**.Ministério da Agricultura e Pecuária, Brasília, 2009.

CAVALCANTI, M. L. F. *et al.* Tolerância da mamoneira BRS149 à salinidade: Germinação e características de crescimento. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 9, suplemento, p. 57-61, 2005.

CAVALCANTI, L.F. *et al.* Irrigação com águas salinas e uso de biofertilizante bovino na formação de mudas de pinhão-manso. **Revista Irriga**, v.16, n.3, p. 288-300, 2011.

CHAVES, A.P. *et al.* Efeito da salinidade na emergência e desenvolvimento de plântulas de flamboyant. **Revista Agropecuária Científica no Semiárido**, v.9, n.3, p. 119-123, 2013.

DANTAS; *et al.* Germinative metabolism of Caatinga forest species in biosaline agriculture. **Journal of Seed Science**, v.36, n.2, (no prelo), 2014.

GONDIM, T.M.S.; *et al.* Aquecimento global: salinidade e consequências no comportamento vegetal. **Revista Brasileira de Oleaginosas e Fibrosas**, Campina Grande, v.14, n.1, p. 37-54, 2010.

KILL, L.H.P. **Caatinga: patrimônio brasileiro ameaçado**. Agronline.com.br. Disponível em: <<http://www.agronline.com.br/artigos/artigo.php?id=81>>. Acesso em 24/01/ 2014.

KOTOWSKI, F. **Temperature relations to germination of vegetable seed. Proceedings of the American Society for Horticultural Science**, v. 23, p. 176-184, 1926.

LABOURIAU, L.G. **A germinação das sementes. Washington: Organização dos estados Americanos**. p.170, 1983. (Monografias Científicas)

LIMA, M.D.B.; *et al.* Índices fisiológicos e absorção de nutrientes pela cultura da cebola submetida a condições de salinidade e estresse hídrico. **Revista Irriga**, v. 11, n. 3, p. 356-366, 2006.

LOPES, J.C.; MACEDO, C.M.P. Germinação de sementes de couve chinesa sob influência do teor de água, substrato e estresse salino. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 30, n. 3, p. 79-85, 2008.

MAGUIRE, J.D. **Speed of germination-aid in selection and evaluation for seeding emergence and vigor**. Crop Science, Madison, 1962, v.2, n.2, p.176-177.

NOBRE, R.G. *et al.* Crescimento e floração do girassol sob estresse salino e adubação nitrogenada, **Revista Ciência Agrônômica**, Fortaleza, v. 41, n. 3, p. 358-365, 2010.

OLIVEIRA, F.A. *et al.* Efeito da água salina na germinação de *Stylosanthes capitata* Vogel. **Revista Verde**, v.3, n.1, p.77-82, 2008.

OLIVEIRA, G.M. *et al.* Germinação de sementes de espécies arbóreas nativas da Caatinga em diferentes temperaturas. **Scientia Plena**, v.10, n.4, p.04201-1, 2014

PACHECO, M. V. *et al.* Germinação de sementes de Apeibua tibourbou Aubl. submetidas ao estresse salino. **Revista Cerne**, Lavras, v.13, p. 41-46, 2007.

PACHECO, M.V. *et al.* Germinação e vigor de sementes de *Capparis flexuosas* L. submetidas ao estresse salino, **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v.7, n.2, p. 301-305, 2012.

RIBEIRO, M.C.C. *et al.* Tolerância do sabiá (*Mimosa caesalpinifolia* Benth.) à salinidade durante a germinação e o desenvolvimento de plântulas. **Caatinga, Mossoró**, v. 21, n. 5, p. 123-126, 2008.

SIQUEIRA FILHO, J.A. *et al.* 2012. Unidades de Conservação na Caatinga: a realidade da conservação de um ecossistema semiárido no Nordeste do Brasil. p. 171-191. *In:* Lima, G.S.; Bontempo, G.; Almeida, M. & Gonçalves, W. (Orgs.). **Gestão, Pesquisa e Conservação em Áreas Protegidas**. Viçosa, Universidade Federal de Viçosa

VERSLUES, P.E. *et al.* Methods and concepts in quantifying resistance to drought, salt and freezing, abiotic stresses that affect plant water status. **The Plant Journal** 45: 523-539, 2006.

#### VI. COPYRIGHT

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

## URBANIZAÇÃO E DESENVOLVIMENTO: UM MUNDO PLANO OU ACIDENTADO?

ANTONIO CARLOS CIPRIANI DAL PIZZOL<sup>1</sup>; ANGÉLICA MASSUQUETTI<sup>1</sup>

1 – PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA (PPGE) – UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS (UNISINOS)

angelicam@unisinis.br

**Resumo** – O presente artigo compara as observações de duas hipóteses bastante referenciadas no mundo acadêmico a respeito da formação do espaço geoeconômico da atualidade – o “mundo plano” de Thomas Friedman e o “mundo acidentado” de Richard Florida. Algumas teorias de economia regional são utilizadas para o melhor entendimento dos pontos de vista dos autores e para a compreensão dos fenômenos de aglomeração e desenvolvimento regional. De maneira conclusiva, visualiza-se a hipótese do mundo acidentado como uma abordagem mais apropriada e consistente para o propósito de definir a atual geoeconomia do planeta. A hipótese do mundo “plano”, por sua vez, fica restrita a características de conectividade que de maneira geral não tem interferido na estrutura espacial dos países e regiões, nem tampouco nas decisões de localização das populações.

**Palavras-chave:** Espaço Geoeconômico. Integração Econômica. Aglomeração. Mundo Plano. Mundo Acidentado.

### I. INTRODUÇÃO

Uma pesquisa divulgada pela Comissão Europeia, e realizada pelo Banco Mundial, apontou que 95% da população do planeta se concentra em 10% da superfície terrestre. O estudo confirmou que pela primeira vez na história, a população urbana é maior do que o contingente de pessoas que vivem em zonas rurais. A Comissão Europeia encomendou a pesquisa, objetivando visualizar dados que lhe permitissem reformular conceitos de urbanização, baseando-se na acessibilidade das pessoas “remotas” aos núcleos de população. Na divulgação dos dados, as afirmações do órgão executivo comunitário deram conta de que as cidades são fatores que influenciam de maneira decisiva as economias nacionais, sendo a chave para o emprego, o acesso à cultura, à educação e à assistência sanitária (ESTUDO, 2008).

O trabalho da Comissão Europeia confirma o irrefutável papel das aglomerações urbanas como modificadoras dos padrões de vida da população e do nível e velocidade do desenvolvimento, em sua dimensão mais ampla. Se os polos urbanos dinamizam e aceleram o desenvolvimento, a consequência análoga é que esta aceleração aumenta o hiato entre estas zonas desenvolvidas e aquelas menos urbanizadas e, portanto, marginalizadas do processo de desenvolvimento. Mas, ora, as discussões

relativas ao desenvolvimento econômico dos tempos atuais costumam celebrar que a chamada globalização tem tornado o mundo mais “plano”. Então, afinal, os efeitos multiplicadores do desenvolvimento observados nos polos urbanos não seriam, neste caso, um contrassenso à teoria do mundo “plano”? Os efeitos sinérgicos das economias de aglomeração e escala não estariam aumentando as distâncias entre as regiões desenvolvidas e as estagnadas? A proposta deste artigo é gerar uma defrontação entre estes diferentes pontos de vista.

Na primeira parte, serão expostos os principais argumentos de Thomas Friedman em seu livro *The World is Flat*, estudo que se tornou referência no meio acadêmico por analisar, do ponto de vista das estratégias, os efeitos da conectividade e da interação econômica global. Nessa pesquisa, o autor identificou o que chamou de “pontos de convergência global”, pontos que se referem a aspectos que atuam para tornar o mundo mais igual, mais conectado, interligado e “plano”. Na teoria do mundo “plano”, vários elementos da nova configuração econômica, geográfica, política e cultural do planeta convergem em fases distintas, gerando como resultado líquido a inclusão de um contingente maior de pessoas no processo de desenvolvimento. Segundo Friedman (2006), a convergência das tecnologias e a relativa padronização de alguns hábitos de consumo (e mesmo hábitos culturais) tornaram o acesso ao desenvolvimento muito mais democrático, passando a ser menos importante o local onde as pessoas ou comunidades vivem.

Ampliando a análise e trazendo as conclusões de outra obra referencial, a segunda parte desse artigo mostra os estudos de Richard Florida, que demonstram a concentração do desenvolvimento socioeconômico em algumas poucas regiões do planeta. Florida (2008) conduziu pesquisas ao longo de mais de vinte anos. O que seus estudos mostraram é que, na verdade, o mundo está longe de ser “plano”. A geografia econômica seria extremamente acidentada, formada por “picos” e “vales”, onde as pessoas vivem.

Em seu livro *Who’s Your City?* dados demográficos puros identificam as grandes concentrações urbanas do planeta, tanto em países desenvolvidos como em regiões menos ricas ou em desenvolvimento. A partir desta identificação, são combinados dados de renda (produto bruto das regiões), inovação tecnológica (estatísticas sobre

registros de patentes), nível científico (análise dos locais-residência dos principais cientistas em várias áreas do conhecimento), nível de formação da população e até referenciais menos ortodoxos, como, por exemplo, imagens de satélite feitas à noite, que identificam os pontos do planeta de maior concentração e incidência de luminosidade, o que também identificaria as regiões concentradoras de maior atividade econômica, que o autor chama de mega regiões.

A questão fundamental desse autor é que, à medida que o desenvolvimento se concentra e se acelera, as pessoas buscarão mais e mais viver nesses locais de destaque, aumentando, assim, as disparidades e diferenças entre os “picos” e os “vales” de desenvolvimento. Essa é, fundamentalmente, a problemática a ser enfrentada por economistas, estudiosos e nações, em termos de equilíbrio de desenvolvimento na humanidade.

Na terceira parte, com o apoio de alguns referenciais teóricos de Economia Regional, são identificados alguns aspectos lógicos nas pesquisas dos dois autores, cujos objetivos estão voltados à discussão aberta sobre atualidade e tendências da organização espacial do mundo de hoje. Nota-se que não há base estatística pesada nos trabalhos, justamente porque as discussões são trazidas como prioridade; já os números são dados de suporte.

Por fim, são apresentadas as considerações finais, onde uma conclusão ponderada é a de que não há necessariamente uma hipótese errada, mas que a abrangência de Florida (2008) é maior e mais realística ao enxergar o mundo acidentado. As convergências apontadas por Friedman (2006) são verdadeiras, mas ainda não tiveram efetividade suficiente para de fato transformar o espaço geoeconômico.

## II. OS ELEMENTOS DE CONVERGÊNCIA GLOBAL DE THOMAS FRIEDMAN

É inegável que a globalização padronizou alguns hábitos de consumo, facilitou o acesso de mais pessoas às tecnologias – em especial da comunicação – e ajudou a diminuir o nível de pobreza da humanidade, ampliando, entre outras coisas, a importância relativa do comércio internacional para a grande maioria das nações. Para alguns estudiosos, como Friedman (2006), esse processo de integração alcançou níveis ainda mais significativos. A globalização foi capaz de gerar uma série de efeitos-fatos – cujas forças propulsoras foram as tecnologias de comunicação – que conectaram mais as pessoas e as tornaram, de maneira geral, mais produtivas. A convergência das tecnologias e da produtividade e o aumento dos fluxos internacionais de mercadorias, serviços e informações estariam tornando o mundo mais integrado, parecido, “plano”.

Friedman (2006) identifica e propõe um novo modelo horizontal de criação de valor em um mundo conectado e criativo. Sua hipótese constrói um mundo “plano” a partir de dez características ou acontecimentos, quais sejam:

1) a queda do Muro de Berlim ao final dos anos 1980, inaugurando uma tendência de governos mais democráticos, uma liberalização crescente do comércio internacional, uma certa globalização das práticas e condutas de política econômica e um caminho de padronização dos hábitos de consumo no planeta;

2) o advento da *internet*, a partir da massificação dos browsers comerciais de acesso à rede mundial de computadores, consolidando-a como a nova plataforma fundamental da informação;

3) as tecnologias de fluxo de trabalho, entre as quais as redes, os softwares de gestão, a comunicação entre departamentos, empresas e setores econômicos, sendo usadas globalmente e gerando integração, padronização das práticas de gestão e corresponsabilidade de gestão nas mais diversas esferas;

4) as chamadas comunidades autorreguladas e colaborativas, com destaque para as comunidades virtuais criadas com a *internet*, as quais não se limitam a idiomas, fronteiras ou legislações e acabam por gerar grande partilha de conhecimento no mundo virtual, desde a circulação de informações corriqueiras até o desenvolvimento cooperativo de sistemas operacionais (movimento tipicamente de “baixo para cima”, nascido na demanda, como indica o autor);

5) a terceirização na indústria e, mais recentemente, nos serviços (um exemplo relevante é a migração, dos Estados Unidos para a Índia, de serviços e telemarketing, atendimento a consumidores e outros serviços). A combinação de computadores, *internet* e fibra ótica cria a possibilidade de novas formas de colaboração e criação de valor horizontal. Os serviços – e não somente os bens materiais – passam a ser contratados no mercado mundial;

6) *offshoring*, como sendo o fenômeno de transferência de produção das empresas em função de custos, fundamentalmente de mão-de-obra mais barata, integrando países a determinadas cadeias de fornecimento global;

7) a nova cadeia de fornecimento, em escala não mais local ou nacional, mas sim global, com a respectiva necessidade de gestão de informações globais, gerando o desenvolvimento de sistemas para sua operacionalização remota e irrestrita. Passa a haver colaboração horizontal entre fornecedores, varejistas e consumidores, visando à criação de valor em cadeia. A integração se aprofunda e converge em padronização das práticas corporativas;

8) *insourcing*, termo usado pelo autor para explicar que a globalização permite que, atualmente, empresas pequenas possam competir com empresas grandes à medida que têm acesso mais facilitado às mesmas tecnologias, informações e mercados consumidores. O mundo “plano” permite que empresas pequenas também se insiram na dinâmica do mercado global;

9) a cadeia de fornecimento pessoal, como sendo as relações físicas e virtuais que uma pessoa estabelece com o mercado, estando esta cadeia não mais limitada à cidade, região ou país. A *internet* permite que o indivíduo consuma (compre) em qualquer lugar do mundo e conviva ou trabalhe com pessoas de qualquer lugar, da mesma forma; e

10) por fim, o que o autor chama de esteroides, que são basicamente as tecnologias remotas complementares à *internet*, que incrementam as comunicações no planeta, como a *internet* remota (*wireless*), a mobilidade, a tecnologia digital, a nanotecnologia etc.

A combinação dos elementos explicados acima permitiria que houvesse um dinamismo maior na mobilidade das pessoas e empresas, pois, segundo o ponto de vista de Friedman (2006), a globalização, as tecnologias de comunicação e a padronização das práticas de gestão tornam menos importante a questão do local, permitindo que

pessoas e empresas se preocupem menos com a questão da localização.

A partir das dez ocorrências citadas, Friedman (2006) descreve, na conclusão da teoria do mundo “plano”, três ondas de convergência, em termos dos efeitos agregados que estariam tornando o mundo definitivamente “achatado”:

1) a primeira onda de convergência diz respeito à atuação sinérgica das dez “forças de achatamento global” descritas pelo autor. As forças integradas geram, em definitivo, um novo ambiente competitivo, mais dinâmico, democrático e variado;

2) a segunda onda de convergência refere-se, em especial, às novas formas de fazer negócios, aos modelos mais horizontais e à menor importância do local para fazer negócios; e

3) a terceira onda de convergência, como resultado líquido do achatamento do mundo, é o acesso de um imenso e novo grupo de pessoas, predominantemente dos países em desenvolvimento e em especial da Ásia, ao ambiente competitivo.

De maneira conclusiva, Friedman (2006) aponta como contudentes as ondas de convergência e finaliza que são elementos significativos para estabelecer que o mundo de fato se tornou mais “plano”.

### III. RICHARD FLORIDA E A IDENTIFICAÇÃO DE “PICOS” E “VALES” NA ANÁLISE DO ESPAÇO GEOECONÔMICO

A ideia fundamental demonstrada por Florida (2008), em seu ensaio sobre localização e desenvolvimento, é que as regiões mais produtivas do planeta possuem um efeito de aglomeração que é auto propulsor de mais renda, inovação, riqueza e desenvolvimento. À medida que isto acontece, agravam-se as diferenças entre as zonas desenvolvidas e aquelas marginalizadas, vindo a ser este o grande campo de trabalho para formadores de políticas públicas.

Segundo o autor, é um mantra da era da globalização considerar que o local onde as pessoas vivem não importa muito. Que se poderia trabalhar tão eficientemente num chalé nas montanhas geladas de Aspen ou numa casa de campo em Provence, quanto num moderno escritório no Vale do Silício, na Califórnia. Seguindo este mantra, isto não faria muita diferença desde que se contasse com conexão remota à *internet* e telefone celular. Na opinião do autor, “esta é uma noção atraente, mas errada” (FLORIDA, 2008, p. 9).

Nos dias de hoje, os fatores econômicos fundamentais – talento, inovação e criatividade – não estão distribuídos equitativamente pela economia do mundo. Estão, ao contrário, concentrados em locais específicos. Na economia criativa dos dias atuais, a verdadeira fonte do desenvolvimento econômico vem da concentração e da aglomeração de talentos e pessoas produtivas. Novas ideias são geradas e a produtividade aumenta quando as pessoas se localizam próximas umas das outras, em grandes cidades e regiões. Essa força de aglomeração as torna mais eficientes, o que, por sua vez, faz do lugar onde vive uma concentração muito mais produtiva, gerando maior renda e riqueza.

Devido às forças de aglomeração, as cidades e regiões têm se tornado os motores do crescimento econômico. Atualmente, mais da metade da população do planeta vive

em zonas urbanas e, nos Estados Unidos, mais de 90% da geração de renda é obtida nas regiões metropolitanas.

Florida (2008) procura basear suas hipóteses em dados, os quais são apresentados na sequência. Três são as ideias principais alicerçadas por seus estudos:

1) apesar dos efeitos da globalização e da alegação do mundo “plano”, o local é um aspecto, realmente, muito importante para a economia global, hoje mais do que nunca; 2) os lugares estão crescendo de maneira mais especializada e de forma distinta. Desde a estruturação econômica até o mercado de trabalho, passando pela qualidade de vida, o local oferece todos esses elementos à vida da população e sua forma atrai perfis diferentes de pessoas para ali viverem; 3) as pessoas vivem em uma sociedade extremamente móvel, dando opções sobre onde viver e construir carreiras - e vidas.

O mais óbvio e maior desafio à hipótese de que o mundo é “plano”, é o explosivo e contínuo crescimento das cidades e zonas urbanas ao redor do mundo. Mais e mais pessoas estão se aglomerando em áreas urbanas e não há evidências de que esse movimento se alterará no curto prazo. O crescimento populacional não é o único indicador de que o mundo não é “plano”. Existe também no planeta uma concentração extrema da atividade econômica e da inovação. Se consideradas somente regiões populosas, economicamente importantes e inovadoras, a constatação é que o mundo hoje é polarizado por um número bastante pequeno de lugares. Aparentemente, as regiões de “pico” parecem tender a se distanciar cada vez mais daquelas onde a atividade econômica, a inovação e as pessoas estão estagnadas.

Florida (2008) pondera que a globalização tem obviamente gerado efeitos catalisadores. Lugares que antes nunca haviam tido a oportunidade de participar da economia global agora vem tendo suas chances. Mas a constatação do autor é que a globalização tem dois lados: o primeiro e mais óbvio é a dissipação geográfica de funções econômicas básicas, como a manufatura simples ou serviços elementares; o segundo, menos óbvio, é a tendência de que atividades econômicas de alto nível, que envolvam inovação, *design*, finanças e mídia se concentrem em número relativamente pequeno de locais.

Com base nos estudos realizados, as medidas tradicionais de população e densidade demográfica, somadas a novas medidas de níveis de atividade econômica, inovação e renda mostram, exatamente, a extrema concentração do mundo atual dito globalizado. Existem, grosso modo, dez ou vinte regiões que dominam a economia global, segundo Florida (2008). A sequência do estudo trata de apresentar dados que demonstrem os “picos” e os “vales” do planeta Terra.

Florida (2008) apresenta a distribuição da população ao redor do mundo. Ele identifica, pela concentração populacional, as mega regiões, sendo que Nova Déli é a região mais populosa do planeta, concentrando mais de 120 milhões de habitantes. Há no mundo seis regiões com população superior a 50 milhões de habitantes e outras dez zonas possuem entre 25 e 50 milhões de habitantes. Porém, a população de forma isolada pode não significar muito, visto que há locais muito populosos no planeta cuja atividade econômica é muito pouco significativa. O autor também apresenta uma variação de “picos” e “vales” para a famosa ilustração do mundo à noite, com grandes

concentrações de luminosidade (e, portanto, de energia consumida). A economia global toma forma em torno de pouco mais de vinte mega regiões. Ganham destaque a região de Tóquio, no Japão, e a região da zona de Boston-Nova Iorque-Washington, nos Estados Unidos, além de uma série de outros locais na América do Norte e na Europa.

A população e a atividade econômica geram intensos picos em seus mapas, mas a inovação – motor do desenvolvimento econômico – é ainda mais concentrada. Florida (2008) apresenta a localização das inovações no planeta, dada pelas patentes registradas ao redor do mundo. O mapa da inovação mostra, claramente, um mundo composto por poucos “picos” inovativos e imensos “vales”. Os líderes – os “picos” mais elevados – são as regiões metropolitanas de Tóquio, Seul, Nova Iorque e outras cidades dos Estados Unidos, como São Francisco, Boston, Seattle, Austin etc. Na Europa, também se destacam Paris, Berlim, Estocolmo, entre outras.

O que Florida (2008) informa é que as regiões líderes em inovação são caracterizadas por ecossistemas sociais dotados de universidades de ponta, grandes corporações privadas, mercado de trabalho dinâmico e vida cultural intensa. Mas não é só a inovação que é bastante concentrada. O autor apresenta o resultado da identificação dos locais de residência de 1.200 cientistas líderes em suas áreas de pesquisa. O local de residência de cientistas é importante porque supõe a probabilidade de que novas e contínuas inovações científicas e tecnológicas continuem ocorrendo nestes lugares, retroalimentando continuamente o desenvolvimento. O estudo mostra algumas cidades dos Estados Unidos e da Europa, quase sem exceções, como sendo os locais de moradia dos principais cientistas do planeta.

Florida (2008) destaca as similaridades entre o terceiro e o quarto mapas, sendo esse um resultado esperado, uma vez que a inovação comercial e o avanço científico se encontram igualmente concentrados, em muitos casos, nos mesmos locais. No entanto, observa que nem todas as regiões possuem bom desempenho nos dois dados. Algumas cidades (fora dos Estados Unidos e da Europa) conseguem apresentar importância em inovações comerciais, mas não possuem contingentes importantes de cientistas. Elas serão, provavelmente, mais dependentes das revoluções científicas feitas em outros locais.

Ao examinar os quatro mapas em conjunto, um padrão intrigante fica evidente: se adicionadas as camadas dos picos de cada mapa, haverá, ao final, um mundo extremamente acidentado, com “picos” altíssimos e “vales” enormes. São nesses locais que mais e mais pessoas, segundo o autor, têm tendido a desejar viver. As pessoas e as empresas criativas se aglomeram em função das vantagens de produtividade, economias de escala e transmissão de conhecimento que essa densidade costuma proporcionar.

Inovação, desenvolvimento econômico e prosperidade ocorrem com maior intensidade em locais que concentram e atraem pessoas talentosas e inovadoras. O que acaba a acontecer, devido ao fato da globalização aumentar os retornos das inovações – por permitir que novidades comerciais tenham visibilidade e alcance global –, é que o distanciamento entre os locais concentradores (“picos”) e os demais (“vales”) potencializa-se ainda mais.

De maneira conclusiva, Florida (2008) resume a paisagem do mundo acidentado por quatro diferentes tipos de locais, a saber:

- 1) o primeiro grupo é o dos “picos” do planeta, um pequeno número de locais que geram inovações, concentram contingentes importantes de pessoas e cientistas e possuem uma dinâmica econômica considerável. Esses locais têm capacidade para atrair mais e mais pessoas, continuar gerando conhecimento e desenvolvimento. São localidades que têm acentuada interligação entre si, devido ao grau acelerado de desenvolvimento tecnológico e cultural;
- 2) o segundo grupo inclui regiões mais estáveis em inovação e avanço científico, locais que estão num bom patamar em termos de mundo, mas abaixo dos “picos” do planeta. São locais bastante produtivos, mas que dependem, normalmente, das inovações de outros lugares, limitando-se, muitas vezes, à produção industrial das inovações;
- 3) o terceiro grupo é formado pelos “picos” aparentes das regiões localizadas em países subdesenvolvidos ou em desenvolvimento, regiões muito populosas, mas com grau insipiente de inovação. São regiões que ainda precisam melhorar sua eficiência como um todo para se tornarem mais atraentes; e
- 4) por fim, estão os imensos “vales”, áreas rurais ou urbanas pouco desenvolvidas, pouco habitadas, vivendo às margens da inovação e da economia criativa.

O mundo acidentado da forma que é, atualmente, é para Florida (2008) um grande dilema para economistas e formadores de políticas públicas. O progresso econômico requer que os “picos” do planeta continuem crescendo intensamente, mas esse crescimento parece só exacerbar as disparidades sociais e econômicas, fomentando reações políticas em várias esferas. Somente compreendendo a natureza acidentada da economia de hoje, e reconhecendo as disparidades e tensões inerentes aos “picos” e “vales”, é que políticas adequadas poderão ser criadas – visando “erguer” os “vales” sem sacrificar os “picos”.

#### IV. CONTRIBUIÇÕES DAS TEORIAS DE ECONOMIA REGIONAL PARA O ENTENDIMENTO DAS HIPÓTESES DO MUNDO PLANO E DO MUNDO ACIDENTADO

O fator espaço é um importante elemento na análise econômica em razão da percepção de que os processos de industrialização e de urbanização das regiões têm ocorrido de modo desigual, causando um crescimento das desigualdades regionais da renda *per capita*. As disparidades regionais são agravadas pelo crescimento desigual, independentemente das fronteiras regionais determinadas pelo pesquisador. Assim, na busca pelo desenvolvimento econômico, os estudos acerca das causas dessas disparidades são mais importantes do que a delimitação de cada região.

Nesse sentido, a concentração e a centralização do capital industrial, a aglomeração geográfica das atividades econômicas, a desigualdade da distribuição pessoal e regional da riqueza e da renda, entre outros, surgem como preocupações atuais no campo da Economia Regional. As atividades econômicas e suas localizações em relação a outras atividades (problemas relacionados à proximidade, à concentração e à dispersão) são analisadas a partir dessas

questões (CRUZ *et al.*, 2011; COSTA *et al.*, 2011; COSTA; NIJKAMP, 2009).

Atualmente, admite-se amplamente a importância do entendimento da disponibilidade e da alocação de recursos para o atingimento do desenvolvimento econômico. Esse reconhecimento é provado nos estudos de Friedman (2006) e de Florida (2008), os quais discutem a configuração econômica do mundo sob o aspecto locacional.

A abordagem locacional, de acordo com Cruz *et al.* (2011), Costa *et al.* (2011) e Costa e Nijkamp (2009), investiga os fatores de localização dos agentes econômicos e a maximização dos lucros no espaço, sem deixar de levar em consideração que o espaço é descontínuo, ou seja, constituído por uma matriz de localizações possíveis para as atividades econômicas. Os fatores locacionais, portanto, envolvem a análise das teorias econômicas gerais e também daquelas que enfatizam, especificamente, as consequências das distâncias, dos custos de deslocamento, da localização geográfica e da concentração e aglomeração das atividades no espaço geográfico.

As problemáticas da concentração do capital industrial e da aglomeração das atividades econômicas em poucas regiões (distribuídas irregularmente) tornam-se, nesse contexto, alguns dos principais desafios das investigações desse ramo da ciência econômica. Os autores analisados nessa pesquisa dão suas contribuições para esse debate – talvez menos preocupados com o rigor científico de suas percepções e mais voltados para os entendimentos dos fenômenos locacionais da atualidade.

Na análise regional, os agrupamentos ou aglomerações de atividades econômicas, sociais, políticas, administrativas etc. são analisados por meio da construção de uma unidade de análise econômica que, por sua vez, deve ser compreendida como o resultado de fenômenos econômicos, tecnológicos, sociais, políticos, institucionais etc. que se encontram além da própria área geográfica, mas intimamente correlacionados e, na maioria das vezes, subordinados a ela. Dada a importância da unidade de análise econômica, cabe refletir acerca das unidades convencionadas pelos estudos dos autores.

Enquanto Friedman (2006) não se preocupa com essa limitação, Florida (2008) cria as mega regiões, definindo-as como sendo áreas contíguas de intensa luminosidade, captadas por satélite, envolvendo mais do que uma importante região metropolitana. Segundo o autor, mega regiões são mais do que somente uma versão maior de uma cidade, pois são locais que concentram pessoas, desenvolvimento, renda, inovação e cultura. A teoria espacial defende que, para se realizar qualquer análise espacial, é necessário, de fato, convencionar unidades básicas de observação, como fez Florida (2008) na definição das mega regiões. A habilidade do autor foi criar uma unidade de observação sem limitá-la a algum aspecto político ou legal (uma fronteira, por exemplo). A observação espacial por satélite, baseada na luminosidade das cidades à noite, permite uma análise sem limites imaginários, enxergando os aglomerados urbanos como eles de fato são.

Do ponto de vista dos espaços econômicos, Perroux (1977) os visualiza como um conjunto de relações (econômicas, sociais, institucionais, políticas etc.) que se estabelece a partir da atividade humana e que define um objeto de interesse no campo da Economia. Para Boudeville (1972), o espaço econômico apresenta características

dinâmicas, mesmo sendo considerado um espaço geográfico “estável”, já que as atividades econômicas são dinâmicas em razão, por exemplo, dos avanços tecnológicos. A região, por outro lado, é estabelecida por meio da existência de um efeito de contiguidade estatisticamente mensurável, sendo imprescindível a consideração da região dentro dos limites políticos-administrativos que lhe são pertinentes. As contribuições desses autores legitimam as mega regiões de Florida (2008).

É importante ressaltar que as teorias de desenvolvimento regional, desde a década de 1950, inspiraram as políticas públicas de desenvolvimento em razão do novo paradigma produtivo sustentado na automação integrada flexível e no processo de abertura e de desregulamentação econômica e comercial. Essas teorias passaram a analisar as externalidades resultantes da aglomeração industrial. De acordo com Cruz *et al.* (2011), Costa *et al.* (2011) e Costa e Nijkamp (2009), Alfred Marshall representou uma importância influência teórica para os pesquisadores da temática regional ao ser um dos pioneiros na investigação da aglomeração de atividades como um fator responsável pela localização de novas atividades econômicas. Para Krugman (1998, p. 49-50), “a ideia de que a aglomeração de produtores numa localização em particular traz vantagens, e que estas vantagens, por sua vez, explicam a aglomeração, é antiga. Eu não sei quem primeiro a explicitou, mas o economista que mais fez por ela foi ninguém menos do que Alfred Marshall”. Marshall (1982, p. 229) tratou, além dos ganhos de escala internos à firma, a questão das externalidades:

Muitas das economias na utilização de mão-de-obra e maquinaria especializada não dependem do tamanho das fábricas individuais. Algumas dependem do mesmo gênero de fábricas na vizinhança; enquanto outras, especialmente relacionadas com o adiantamento da ciência e o progresso das artes, dependem principalmente do volume global de produção em todo o mundo civilizado.

Em relação às concentrações, nenhum dos autores abordados nessa investigação mencionou as chamadas deseconomias de escala, ou seja, as perdas e problemas gerados pela excessiva acumulação de pessoas. As disparidades dos níveis de desenvolvimento e os crescentes problemas urbanos, vindos do crescimento acelerado das populações das cidades, devido ao intenso processo de migrações rurais-urbanas, colocam-se entre os principais problemas do desenvolvimento socioeconômico. De qualquer maneira, o que se sabe de outros estudos é que o resultado das aglomerações pode ser considerado ambíguo, sendo que em algumas grandes cidades há sérias deseconomias geradas pela violência urbana, pelo trânsito, pela poluição, pelo maior custo de vida etc. No entanto, em outras, apesar do custo financeiro da vida ser sempre maior, não há tantas perdas de qualidade de vida.

Sendo assim, ao se pensar na escolha de localização das pessoas, fato gerador da concentração, é possível entender a lógica por trás das grandes aglomerações. Construindo um raciocínio, percebe-se que a primeira intenção das pessoas é a redução dos custos de transportes a

montante e a jusante de suas atividades (CRUZ *et al.*, 2011; COSTA *et al.*, 2011; COSTA; NIJKAMP, 2009). Os custos de transporte podem ser entendidos também como de deslocamento ou outros custos de oportunidade. A intenção da minimização destes custos é o primeiro motivador das pessoas a se concentrarem nos “picos”. Cruz *et al.* (2011), Costa *et al.* (2011) e Costa e Nijkamp (2009) apontaram as economias de escala, de localização e de urbanização como aspectos otimizadores da produtividade e, portanto, preponderantes para a escolha de localização das empresas (e das pessoas). É esta a análise de Friedman (2006), ampliada para a questão da inovação e atualizada para os dias de hoje.

Por fim, deve-se observar que o mundo está se convertendo num meio cada vez mais urbano, já que a metade da população mundial encontra-se nas áreas urbanas. No entanto, de acordo com os níveis de urbanização, há uma grande diferença entre as regiões dos diversos continentes: por um lado, as regiões mais desenvolvidas e América Latina e o Caribe apresentam mais de 70% da população residindo no meio urbano; por outro lado, a população urbana na África e na Ásia é menor do que 40%. Por esse motivo é necessário considerar que as desigualdades na distribuição de renda, riqueza e oportunidades não são significativamente atenuadas pelo desenvolvimento, pois a industrialização e a modernização tendem a ocorrer de forma concentrada, acentuando a ocupação espacial desigual da população.

## V. CONCLUSÃO

Para visualizar um mundo “plano”, Friedman (2006) identificou fatos acontecidos nos últimos tempos que evidentemente transformaram de maneira radical as relações sociais e econômicas, tendo efeitos irreversíveis na maneira de as pessoas trabalharem, se comunicarem e conviverem. A questão que se avalia, do ponto de vista deste artigo, é se as convergências apontadas por Friedman (2006) transformaram também as decisões das pessoas sobre onde viver. E o que os estudos têm mostrado é que não. Os grandes centros urbanos continuam recebendo mais e mais pessoas, indiferentes às possibilidades do mundo plano, de comunicação multimídia, acessos remotos e conectividade móvel.

Florida (2008) partiu de outro ponto de vista e conseguiu resultados mais abrangentes e realísticos em termos da fotografia da economia espacial e da urbanização contemporânea. Adotando uma metodologia curiosa, chegou ao esperado: por um lado, grandes centros modernos, atraentes, dinâmicos e caros, atraindo mais pessoas, mais estudantes, mais profissionais, mais cientistas; por outro, regiões estagnadas, na incógnita do futuro. O conceito de mega regiões é uma proposição também interessante, útil para o entendimento dos processos de urbanização. Em seu estudo, Florida (2008) peca ao não consolidar suas medições em um mapa único e consolidado. Deixa os agregados para a imaginação do leitor.

O fato é que as discussões trazidas pelos autores fazem diagnósticos, mas não prognosticam receitas para minimizar o problema da concentração e da marginalização, questões-chave nos estudos de economia espacial e regional. Essa missão permanece incólume e, aparentemente, os problemas relacionados à aglomeração ainda não pararam de acelerar.

## VI. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BOUDEVILLE, Jacques R. **Aménagement du Territoire et Polarisation**. Paris: Libraires Techniques, 1972.
- COSTA, J. S.; NIJKAMP, P. **Compêndio de economia regional**: teoria, temáticas e políticas. Cascais (Portugal): Principia, 2009.
- COSTA, J. S. *et al.* **Compêndio de economia regional**: métodos e técnicas de análise regional. Cascais (Portugal): Principia, 2011.
- CRUZ, B. de O. *et al.* **Economia regional e urbana**: teorias e métodos com ênfase no Brasil. Brasília: IPEA, 2011.
- ESTUDO: 95% da população estão em 10% da Terra. **Terra Notícias**, 17 dez. 2008. Disponível em: <http://noticias.terra.com.br/mundo/interna/0,,OI3398609-EI294,00.html>. Acesso em: 17 dez. 2012.
- FLORIDA, Richard. **Who's Your City?** 1. ed. New York: Basic Books, 2008.
- FRIEDMAN, Thomas. **The World is Flat**. 2. ed. New York: Perseus Books, 2006.
- KRUGMAN, Paul. **Development, Geography and Economic Theory**. Massachusetts: MIT Press, 1998.
- MARSHALL, Alfred. **Princípios de Economia**. São Paulo: Abril Cultural, 1982. (Os Economistas).
- PERROUX, François. O conceito de polo de crescimento. In: SCHWRTZMAN, J. **Economia Regional** – textos escolhidos. Belo Horizonte: UFMG/CEDEPLAR, 1977.

## VII. COPYRIGHT

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

## RECICLAGEM DE GARRAFAS PET PARA UTILIZAÇÃO EM SISTEMA DE TELHAS SUSTENTÁVEL

TEREZA RODRIGUES FELIPE<sup>1</sup>; GILBERTO DE MIRANDA ROCHA<sup>2</sup>; JANDECY CABRAL LEITE<sup>2</sup>

1 - UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ - UFPA, NÚCLEO DE MEIO AMBIENTE – PPEC/PPCS-  
NUMA, CAMPUS GUAMÁ, BELÉM, PARÁ; 2 - INSTITUTO DE TECNOLOGIA E EDUCAÇÃO  
GALILEO DA AMAZÔNIA – ITEGAM, MANAUS – AMAZONAS

tereza\_itegam10@hotmail.com; gilrocha@ufpa.br

*Resumo - Com as novas metas a serem alcançadas para o meio ambiente por parte de agências nacionais e internacionais em prol da qualidade de vida no planeta, as preocupações com o descarte adequado de resíduos sólidos dentro dos aspectos de sustentabilidade tem se tornando nas últimas décadas, um grande desafio. O objetivo do artigo em questão foi o de investigar de que como a gestão ambiental (GA) se insere no processo de produção e inovação, de telhas produzidas a partir da reciclagem de garrafas PET. O método e técnica utilizados foram a abordagem qualitativo-quantitativo, orientada mediante Técnica de Estudo de Caso no processo de fabricação de telhas a partir de garrafas PET recicladas, em uma empresa do Polo Industrial de Manaus. Mediante coleta e análise de na linha de produção e no laboratório, ao longo do processo de fabricação em questão. Os resultados obtidos revelaram nítida melhoria na qualidade do produto a partir alterações na formulação química das telhas durante o processo de fabricação, com intuito de agregar aspectos ambientais como um diferencial ao produto final.*

**Palavras Chave:** Garrafa Pet. Reciclagem. Processos Industriais. Telha. Desenvolvimento Sustentável.

### I. INTRODUÇÃO

Com as exigências por parte de agências nacionais e internacionais no que concerni às novas metas para o meio ambiente, em que a sustentabilidade ocupa o centro das discussões, a preocupação com o descarte adequado de resíduos sólidos tem se tornando nas últimas décadas uma grande preocupação. Por serem materiais amplamente utilizados em todas as atividades humanas, os plásticos derivados do petróleo representam um quinto do descarte dos lixos urbanos. O crescente volume, o descarte inadequado, somado ao tempo necessário para a decomposição desses materiais tem sido motivo de grande discussão no âmbito ambiental (RAMÍREZ, 2011; ROMÃO, 2009). O Brasil, no entanto, vem se detaca como um sendo um dos países que mais reciclam PET no mundo (53%), o qual ocorre mediante processos mecanicistas, o que reflete, dessa forma, as preocupações nos ultimos anos com investimentos nessa área (ROMÃO, 2009).

No Brasil, a indústria de embalagem representa 71% da aplicação do PET, alavancada principalmente pelos seguimentos de alimentícios e de bebidas. As altas taxas

tributárias do Brasil, no entanto, tem sido um dos grandes gargalos que incidem sobre a matéria-prima reciclada, onde o imposto sobre os produtos industrializados (IPI) reciclados (12%) é superior aos cobrados sobre a resina virgem (10%) (ROMÃO, 2009). Um setor não menos importante no uso de plástico no Brasil é o de materiais para engenharia, que no Brasil arrecadou R\$ 733 milhões só no primeiro trimestre de 2012, sendo liderado em 2011 pelo ramo da construção civil (45%), transporte (18%), corrosão (12%), saneamento (7%) e o eólico, que em 2012 consumiram 44.700 toneladas de materiais e movimentaram R\$ 625 milhões. Que, dada sua versatilidade, existem catalogadas mais de 40 mil aplicações em todo o mundo que se utiliza de materiais poliméricos para engenharia, que vão desde caixas d'água e tubos, a peças de barcos e aviões (ALMACO, 2013).

Tais perspectivas orientam o objetivo da pesquisa em questão, voltado à investigação da gestão ambiental (GA) no processo de produção e inovação, de telhas produzidas a partir da reciclagem de garrafas PET em uma empresa situada no Polo Industrial de Manaus (PIM). Em que se buscou identificar no processo produtivo, conceitos e práticas voltadas a conservação do meio ambiente, numa perspectiva sustentável sobre a ótica da empresa investigada e da sociedade local.

Durante a elaboração e execução do Estudo de Caso da pesquisa questão, houve a necessidade de realização de estudos voltados ao processo de inovação de empresas brasileiras, no que concerni às análises empíricas de variados estilos de organizações no mercado brasileiro (ROSAL; FIGUEIREDO, 2006). Fazendo com que a real gestão do processo de inovação e acumulação tecnológica seja devidamente conhecida neste país, e que possam contribuir para o desenvolvimento de competências tecnológicas em economias emergentes, enfocando principalmente aspectos referentes à gestão do processo de inovação da empresa de pequeno investigada, atuante no setor de injeção termoplástica na cidade de Manaus. A qual se destaca por fabricar produtos de maneira sustentável, reciclando materiais que seriam destinados aos lixões, ruas e igarapés de Manaus, contribuindo dessa maneira com a preservação da cidade e da própria Amazônia. A política de

sustentabilidade adotada pela empresa investigada, tem se revelado um diferencial em seu âmbito de atuação.

## II. O ESTUDO DE CASO E O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

A empresa Inova da Amazônia S/A; é uma organização do setor de injeção termoplástica da cidade de Manaus, dedicando-se à fabricação de telhas, cumeeiras e tubos de esgoto de pet (Politereftalato de etileno) reciclado. A empresa foi fundada em 1997, com um quadro de 12 colaboradores diretamente ligados à área administrativa e produção; atualmente conta com 21 colaboradores.

Recentemente, os processos organizacionais e produtivos da empresa são os seguintes:

- a) *Processo de Compra e Recebimento da Matéria Prima:* A empresa Inova da Amazônia S/A, tem o seu sistema de fabricação sustentado pela compra de sucatas de pet fornecidas por empresas que fabricam garrafas de plástico para posteriormente engarrafarem água mineral e refrigerante, por exemplo: as sucatas são geradas quando no processo de fabricação das garrafas, acontece qualquer tipo de contaminação que comprometa a embalagem dos produtos comestíveis; além dessas empresas, existem cooperativas e associações de catadores de lixo que fornecem mensalmente uma média de 75, toneladas de garrafas pet pós-consumo adquiridas por meio de coletas seletivas. A Figura 1 mostra o processo de coleta das garrafas PET.



Figura 1 - Processo de coleta das garrafas PET: a, b e c

- b) *Processo de reciclagem de pet e produção de telhas.* De posse das sucatas de pet, a primeira etapa realizada pela empresa é a trituração das mesmas num moinho industrial. Destaca-se que as garrafas pós-consumo são lavadas e têm os rótulos e as tampas retiradas antes desse processo. Posteriormente, pronta para entrar no processo de produção, essa matéria-prima é misturada a um determinado pigmento e a um estabilizante térmico e somente depois dessa fase é enviada pra dois cilindros que trabalham juntamente com uma máquina secadora desumidificadora. O próximo passo é a transportação da matéria para a injetora por um sistema de vácuo; nessa máquina o material é derretido e em seguida moldado finalizado assim o processo; o produto aguarda o esfriamento completo para então ser embalado e armazenado nos estoques. A Figura 2 mostra a trituração e a estocagem das garrafas pet.



Figura 2 - a) Processo de trituração das garrafas PET e b).derivados e Estocagem

- c) *Processo de reciclagem do pet e Produção de Cumeeiras.* A fabricação de cumeeira é feita de forma similar a produção das telhas, mudando apenas a matéria prima que neste caso, é composta pelas embalagens e tampas das garrafas pós-consumo. As cumeeiras das telhas leve possuem 2 furos com pino da parte inferior, que podem ser cotados para se obter o ajuste necessário à base. Quando terminar a última fileira das telhas fixe-se com parafusos na madeira ou metalon; depois ajuste os pinos das cumeeiras e fixe-as, com parafusos que tem vedação de borracha, encontrados em locais onde se compra telhas. A Figura 3 mostra alguns formatos de telhas posterior a sua confeccionada.

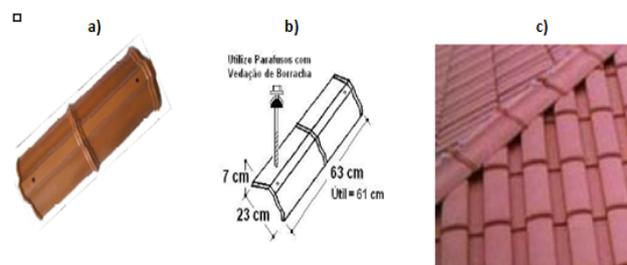


Figura 3 - formatos de telhas posterior a sua confeccionada:

- a) telha confeccionada, b) o molde e c) modelos de cumeeiras utilizada em telhas de PET

- d) *Processo de Comercialização:* Esse processo é composto pelos serviços de vendas e entregas dos produtos para o mercado local (Amazonas), e para outros estados como Ceará, Acre, Roraima, São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais: no mercado exterior, apenas a Venezuela.
- e) *Processo Administrativo:* A empresa por ser familiar, tem os seus donos como principais administradores e sócios. Além disso, conta atualmente com um corpo fixo de colaboradores distribuídos em todos os seus processos.

A empresa é associada ao *Green Building Council*, recebendo assim o selo verde, o qual a certifica para trabalhar pela conscientização da preservação do meio ambiente, oferecendo empregos diretos e indiretamente em parceria com associações, ONGs, Cooperativas de Catadores e órgãos públicos, apoiando projetos sociais em comunidades através de palestras, cursos e incentivo ao esporte. A telha possui um excelente isolamento acústico, tão parecido quanto a telha de barro. Na Figura 4 apresenta

o produto de telha onde mostra a injeção com resina sintética. As telhas são estritamente leves pesando 5,8 kg/m<sup>2</sup>: sua pintura possui agentes que refratam os raios ultra-violeta proporcionando um ambiente interno fresco e agradável; no que refere-se ao isolamento termico: a Figura 5 mostra a fixação da telha detalhando que ela não se desloca com ventos fortes ou intempéres da natureza, pois tem um exclusivo sistema de fixação.

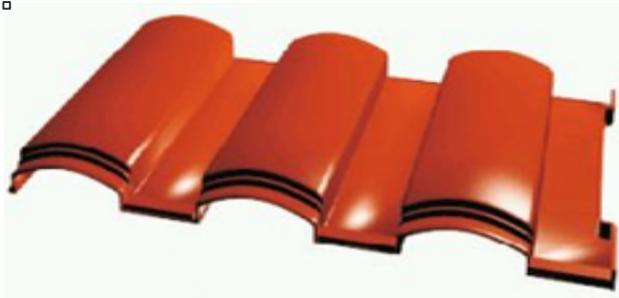


Figura 4 - Resinas Sintéticas

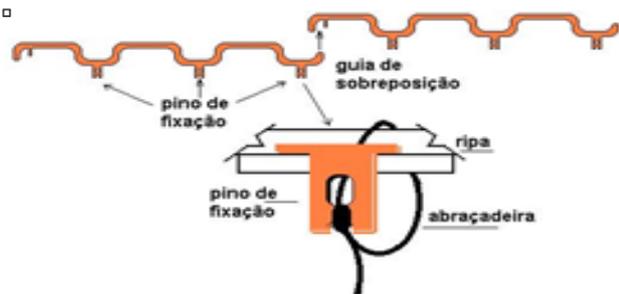


Figura 5 - Fixação das telhas

A Figura 6 mostra a resistência da telha que tem uma propriedade que não rressacam e nem trincam, pois a base da sua pintura é poliuretano alifático poliéster que resiste a variações térmicas com durabilidade, pois impede a ação do limo, fungos e outros agentes comuns que alteram a beleza dos telhados tradicionais. Já na Figura 7 mostra sobre a variação total, uma vez que independente da espessura da madeira ou metalon, ficam mais adaptadas em qualquer dimensão de estrutura com declividade mínima de 25%.

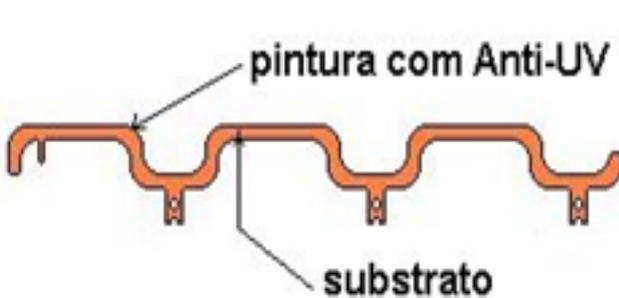


Figura 6 - mostra a pintura e resistência

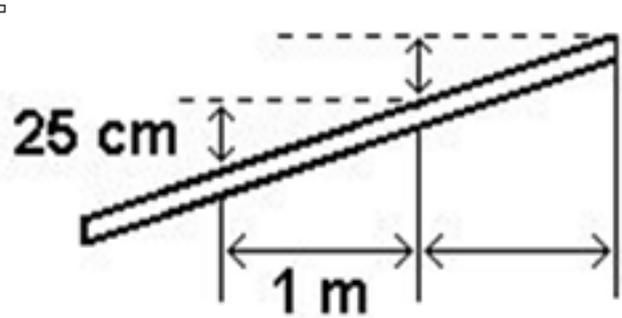


Figura 7 - Vedação Total

### III. A GESTÃO AMBIENTAL NA EMPRESA

A GA é trabalhada na empresa visando o ordenamento das atividades humanas para que estas originem o menor impacto possível sobre o meio. Esta organização vai desde a escolha das melhores técnicas até o cumprimento da legislação e a alocação correta de recursos humanos e financeiros:

O que deve ficar claro é que “gerir” ou “gerenciar” significa saber manejar as ferramentas existentes da melhor forma possível e não necessariamente desenvolver a técnica ou a pesquisa ambiental em si. Pode estar aí o foco da confusão de conceitos entre a enorme gama de profissionais em meio ambiente. Pois muitos são partes das ferramentas de gestão (ciências naturais, pesquisas ambientais, sistemas e outros), mas não desenvolve esta como um todo; esta função pertence aos gestores ou gerentes ambientais que devem ter uma visão holística apurada. Pode-se então concluir que a GA é consequência natural da evolução do pensamento da humanidade em relação à utilização dos recursos naturais de um modo mais sábio, onde se deve retirar apenas o que pode ser repostado ou caso isto não seja possível, deve-se, no mínimo, recuperar a degradação ambiental causada pelos resíduos (BRUNDTLAND, 1987).

### IV. IDENTIFICAÇÃO DAS CAPACIDADES TECNOLÓGICAS

Em Figueiredo (2001), competência ou capacidade tecnológica pode ser entendida como um conjunto de aptidões presentes na organização que são capazes de desempenhar funções inovadoras nos âmbitos produtivos e organizacionais da mesma. Além disso, em Tacla e Figueiredo (2003), observa-se que capacidade tecnológica compreende os recursos necessários para originar e administrar mudanças tecnológicas, e esses recursos estão presentes tanto no capital humano quanto no próprio sistema organizacional das empresas. As capacidades tecnológicas são desenvolvidas apenas se houver acumulação de níveis básicos e intermediários de competências inovadoras.

O Quadro 1 mostra que ao relacionar as funções tecnológicas as competências e seus respectivos níveis, permite o entendimento de como se desenvolvem as capacidades tecnológicas na empresa estudada. As colunas apresentam as funções tecnológicas examinadas: atividades de processo e organização da produção; e atividades de produto. Essas funções são entendidas como competências da produção. As linhas apresentam os níveis de dificuldade das respectivas atividades que expressam as competências tecnológicas. As competências de rotina foram divididas em

Nível 1 - Básico, que são as capacidades necessárias para a operacionalização da fábrica e em Nível 2 - Renovado, referente às capacidades habilitadoras que são necessárias, mas que individualmente não tornam a empresa competitiva. Ambas as capacidades estão em níveis de eficiência no uso das tecnologias existentes e na geração de ténues melhorias incrementais, tanto nas atividades de processos e organização da produção quanto nas atividades de produto.

As competências inovadoras, por sua vez, estão divididas em três níveis: o Nível 3 - Extra-Básico, o Nível 4

- Intermediário e o Nível 5 - Avançado, correspondentes às atividades responsáveis por selecionar, adquirir, adaptar e desenvolver tecnologias para criar ou aprimorar atividades inovadoras de processos e organização da produção e de atividades de produto.

Quadro 1 – Acumulação de competências tecnológicas da empresa no setor de injeção termoplástica da cidade de Manaus

Níveis de Competência Tecnológica	Funções Tecnológicas	
	Atividades de Processo e Organização da Produção	Atividades de Produto
COMPETÊNCIAS DE ROTINA		
<b>Nível 1 Básico</b>	Atividades de processos básicos; manufatura com operações manuais; planejamento e controle da produção básico; controle de qualidade 100 % visual na linha de produção.	Produto replicado a partir de especificações dadas; controle de qualidade básico do projeto de produto com garantia sobre falhas evidentes.
<b>Nível 2 Renovando</b>	Atividades de processos semi-automatizados; aprimoramento do planejamento e controle da produção; controle de qualidade rotinizado com parâmetros de comparação.	Produto com replicação aprimorada de especificações dadas; controle de qualidade com garantia das características estruturais do produto.
COMPETÊNCIAS INOVADORAS		
<b>Nível 3 Extra-Básico</b>	Expansão de capacidade para a eliminação de gargalos na linha de manufatura; controle de qualidade na linha de produção e controle estatístico de processos; adaptação de equipamentos para aprimoramento da manufatura.	Mudanças incrementais aperfeiçoando os produtos existentes; introdução ao <i>design</i> próprio dos produtos; criação de especificações próprias de produtos existentes.
<b>Nível 4 Intermediário</b>	Introdução e rotinização de técnicas organizacionais; alongamento contínuo da capacidade a partir da automação de máquinas e equipamentos.	Desenvolvimento próprio de novos produtos com assimilação de tecnologia por meio de licenciamento, transferência tecnológica e/ou <i>benchmarking</i> ; incorporação de serviços agregados ao produto.
<b>Nível 5 Avançado</b>	Organização da produção, desenho e desenvolvimento de processos próprios baseados em Engenharia e P&D.	Desenho e desenvolvimento de produtos originais baseados em Engenharia e P&D.

No caso da empresa Inova, observa-se que a mesma possui competências de rotina em relação às duas funções tecnológicas referidas desde a época em que fabricava os seus produtos a partir do polipropileno, matéria-prima importada. Atualmente, tais capacidades permanecem, embora os produtos sejam produzidos a partir de matéria-prima diferente como o pet: com os processos inteiramente de rotina e automatizados; a empresa se encontra no Nível 4 - Intermediário, para as atividades de processo e organização da produção.

Em relação às atividades de produto, a empresa demorou três anos para acumular capacidade inovadora no Nível 3 - Extra Básico, quando fez mudanças incrementais nos seus produtos. O Nível 4 - Intermediário foi atingido em quatro anos, quando a empresa passou a desenvolver produtos a partir do pet. A empresa se encontra neste mesmo nível para as atividades desse produto. O percurso realizado na acumulação de competências tecnológicas demonstra que a conservação e o aprimoramento das mesmas são essenciais para aumentar o nível de competitividade da empresa, possibilitando a sua expansão física e organizacional inclusive para o mercado externo.

## V. SISTEMA DE INOVAÇÃO, RESULTADOS E DISCUSSÕES

Cassiolato e Lastres (2005) afirmam que o sistema de inovação consiste num grupo de instituições distintas que colaboram com o desenvolvimento da capacidade de inovação e aprendizado numa localidade, setor, região ou país. Esses mesmos autores destacam que o importante não é apenas o desempenho das empresas e organizações de ensino e pesquisa, mas também o modo como elas interagem entre si e com outros diversos atores. Dessa forma, os processos de inovação são criados e mantidos pelas relações entre as organizações; sendo a inovação, portanto a sistêmica de interatividade.

Vargas (2002) complementa essa ideia afirmando que, a partir da abordagem sistêmica, a inovação passa a ser considerada como o resultado da trajetória de uma empresa dentro do contexto espacial em que a mesma atua. Ou seja, a empresa inova através da interação com outras organizações, buscando criar, desenvolver e trocar diferentes tipos de conhecimento.

Em Negri e Salerno (2005) é dito que a inovação é a peça chave na estratégia de desenvolvimento do Brasil. Assim, o país vem estabelecendo uma estrutura institucional que contribui para o avanço da inovação.

Uma delas promove e regula a relação entre as instituições públicas de ciência e tecnologia e as empresas privadas, incentivando a interação entre as mesmas e o desenvolvimento da inovação. Nesse sentido, é visível o esforço dos governos em estabelecer e fortalecer organizações de apoio ao sistema de inovação que contribuam com as atividades inovadoras e melhorem a competitividade das empresas, regiões e países nos âmbitos locais e globais.

Vedovello e Figueiredo (2006) definem essas organizações de apoio ao sistema de inovação como “conjuntos de arranjos institucionais organizados para promover e facilitar a disseminação de informação, conhecimento e tecnologia de fontes relevantes para as empresas e outras organizações”. Esses estudiosos destacam ainda que o principal objetivo das mesmas é ajudar empresas a desenvolverem suas competências tecnológicas.

Estudos de Vedovello e Figueiredo (2006) demonstram que as instituições vinculadas às atividades de C.T&I existentes na Região Metropolitana de Manaus são compatíveis com as que existem em outras localidades do Brasil, mesmo que possuam suas peculiaridades regionais. Os mesmos autores classificam essas instituições que formam o sistema de inovação da seguinte forma:

- a) Instituições vocacionais, para a coordenação e articulação de atividades de C, T&I: normalmente são aquelas de caráter governamental, como a Secretaria de Estado de Ciência e Tecnologia do Amazonas;
- b) Instituições vocacionais, para o fomento de atividades de C, T&I: são em sua maioria também vinculadas à esfera governamental, como a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas – FAPEAM.
- c) Instituições vocacionais para a execução de atividades de C, T&I: esse grupo é representado pelas instituições tanto públicas quanto privadas, como o ITEGAM, Fundação Desembargador Paulo Feitoza e a Universidade Federal do Amazonas (UFAM).

Mesmo com a existência dessas instituições, é notável que muitas empresas amazonenses não percebem e/ou não confiam na possibilidade de conseguirem financiamentos para que possam investir em pesquisa e desenvolvimento de competências inovadoras. Isso se deve, em muitos casos, à falta de uma vasta divulgação pelos meios de comunicação sobre tais programas de incentivo. Partindo desse pressuposto e observando a trajetória da empresa Inova, percebe-se que as organizações de apoio ao sistema de inovação mais solicitado pela empresa em estudo foram: AFEAM, FAPEAM e FINEP. A AFEAM foi extremamente necessária no início das atividades da empresa, pois a partir de financiamentos, conseguiu-se aumentar o capital de giro da organização e adquirir tecnologias específicas para o trabalho com o pet. As outras duas organizações listadas tiveram participação relevante ao fornecerem

incentivos à empresa em questão de cerca de 150 mil reais através do PAPPE/FAPEAM.

Destaca-se que a empresa Inova da Amazônia S/A, também recebeu apoio de uma grande Universidade Federal do Brasil, para o estudo da vida útil da telha fabricada. Isso comprova que Vedovello e Figueiredo (2006) afirmam sobre o fato de que não se pode negligenciar estabelecimento de relações com organizações não locais, ou seja; “a proximidade física entre as organizações de apoio e o setor produtivo pode ser considerada importante, mas não suficiente”. Assim, compreende-se a importância da interação entre as empresas e as organizações de apoio ao sistema de inovação local e não local.

## VI. CONCLUSÃO

O artigo enfoca os principais aspectos referentes à gestão ambiental no processo de produção e inovação de uma empresa do Polo Industrial de Manaus. A qual atua na produção de telhas a partir da reciclagem do PET desde 2001. Os colaboradores e clientes da organização têm informações concisas sobre as atividades da mesma; podendo contribuir para o desenvolvimento das suas capacidades tecnológicas, processo da fabricação dos produtos; esse *feedback* e essa interação, segundo empresa, ajuda consideravelmente a melhorar cada vez mais todos os ajustes sobre as falhas que ficam na produção da telha e que chegam até o cliente, assim como a responsabilidade ambiental para com todos, beneficiando direto e indiretamente para uma maior competitividade no mercado. No estudo foram abordadas as competências tecnológicas acumuladas pela empresa; a aplicação da gestão ambiental e o sistema de apoio à inovação existente na localidade onde a organização atua. Foi demonstrado também no que se retratam os fatos de que o nível de competência tecnológica da empresa condiz com as atividades de processo e organização e com as atividades de produtos. Estudos dessa natureza podem colaborar para a definição de políticas governamentais e empresariais que têm como objetivo o desenvolvimento industrial, econômico a sustentabilidade local e o direcionamento da gestão ambiental para qualquer empresa, assim como a valorização do meio ambiente para uma melhor qualidade de vida.

## VII. AGRADECIMENTOS

A Universidade Federal do Pará (UFPA) e ao Instituto de Tecnologia e Educação Galileo da Amazônia (ITEGAM).

## VIII. REFERÊNCIAS

- BRUNDTLAND, G, Ed. Our Common Future: The World Commission on Environment and Development, Oxford University Press, Oxford, U.K. 1987.
- CASSIOLATO, J. E.; LASTRES, H. M. M. Sistemas de Inovação e Desenvolvimento: as implicações de política. **Revista São Paulo em Perspectiva**, v. 19, n. 1, p. 34-45, 2005.
- FERIGOTTI, C.; FIGUEIREDO, P. Internacionalização

de Competências Inovadoras na Indústria de Linha Branca: a experiência da Electrolux do Brasil S/A. Curitiba, 2004.

FIGUEIREDO, Paulo N. Acumulação Tecnológica e Inovação Industrial: conceitos, mensuração e evidência no Brasil. **Revista São Paulo em Perspectiva**, v.19, n. 1, p. 54-69, 2005.

LEONARD-BARTON, Dorothy. Nascentes do saber: criando e sustentando as fontes de inovação. Rio de Janeiro: Editora FGV, 1998.

NEGRI, João Alberto de; SALERNO, Mario S. Inovações, padrões tecnológicos e desempenho das firmas industriais brasileiras. Brasília: IPEA, 2005.

ROSAL, Anna C. L.; FIGUEIREDO, Paulo N. Aprendizagem corporativa e acumulação tecnológica: a trajetória de uma empresa de transmissão de energia elétrica no norte do Brasil. *Gestão & Produção*, 13 (1), pp. 31-43.

SALERNO, Mario S.; NEGRI, João Alberto de; BAHIA, Luis Dias; ARBACHE, Jorge Saba. Strategies of product innovation and differentiation do lead to higher wages: an empirical investigation in the Brazilian industry. In: Globelics 6th International Conference 2008, 2008, Cidade do México. New insights for understanding innovation and competence building for sustainable development and social justice. Cidade do México: UAM, 2008.

TACLA, C.; FIGUEIREDO, P. Processos de Aprendizagem e Acumulação de Competências Tecnológicas: evidências de uma empresa de bens de capital no Brasil. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 3, n. 7, p. 101-126, 2003.

VARGAS, M. Proximidade territorial, aprendizado e inovação: um estudo sobre a dimensão local de processos de capacitação inovativa em arranjos e sistemas produtivos no Brasil. Rio de Janeiro: UFRJ/IE, 2002.

VEDOVELLO, C.; FIGUEIREDO, P. Capacidade tecnológica e sistema de inovação. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2006.

RAMÍREZ, M. G. L. Desenvolvimento de biocompósito de amido termoplástico reforçado por fibra de coco verde. 2011. Tese (Doutorado em Engenharia Florestal), Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba/PN, 2011.

ROMÃO, W.; SPINACÉ, M. A. S.; DE PAOLI, Marco-A. Poli (Tereftalato de Etileno), PET: Uma Revisão Sobre os Processos de Síntese, Mecanismos de Degradação e sua Reciclagem. *Polímeros: Ciência e Tecnologia*, vol. 19, núm. 2, 2009, pp. 1-12.

ABIPLAST- Associação Brasileira da Indústria do Plástico. Disponível em: <<http://www.abiplast.org.br>>. Acesso em: 20 de Maç. de 2014.

ALMACO - Associação Latino-Americana de Materiais Compósitos. Disponível em: <<http://www.almaco.org.br/quemsomos.cfm>>. Acesso em: 22 de Maç. de 2014.

## IX. COPYRIGHT

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

## TURISMO PARNANGUARA OU EFEITO COLATERAL

GEÓRGIA CUNHA BEN<sup>1</sup>; ALENCAR BRENNER<sup>1</sup>; ANA PAULA RAMOS BALDUINO<sup>1</sup>; BRUNO VALENTIM<sup>1</sup>; ENDRIO BERGAMIN<sup>1</sup>; FRANCIELI DA SILVA<sup>1</sup>

1 - UNIVERSIDADE ESTADUAL DO PARANÁ

bruno.valen.tim@hotmail.com; georgia.cunha@unespar.edu.br

*Resumo - Este artigo apresenta os principais resultados obtidos a partir de uma pesquisa exploratória e descritiva, direcionada às questões do cenário atual do turismo no Município de Paranaguá, com ênfase nos aspectos comportamentais dos turistas que visitam a cidade. Com o principal objetivo de verificar qual o destino final destes turistas no litoral paranaense e a fim de gerar um conjunto de informações que favoreça futuramente o turismo e o desenvolvimento econômico, social e cultural de Paranaguá, realizou-se uma pesquisa exploratória descritiva com base na análise S.W.O.T. junto a 200 turistas. Considerando os principais resultados, observa-se que a cidade de Paranaguá é tida como um ponto de acesso estratégico para os turistas que se deslocam à outras localidades no litoral paranaense, sendo seus atrativos históricos sub explorados, o que indica a possibilidade de exploração futura, através de planejamentos estratégicos permitindo o estabelecimento de vínculos turísticos junto ao município.*

**Palavras-Chave:** Turismo Parnanguara. Destino. Lazer.

### I. INTRODUÇÃO

O turismo a lazer se evidencia no esporte de viajar por prazer, na admiração da paisagem, natureza, obras de arte e observação de costumes e diversos aspectos de regiões, os quais geralmente são um destino diferente daquele onde o turista reside (SACCONI, 1996). É uma reconstituição das atividades cotidianas, ou seja, uma válvula de escape para recompor as energias tomadas pelos cenários mercantis, na qual o descanso é prioridade (KRIPPENDORF, 1989). Objetiva, desta forma, principalmente a satisfação de necessidades pessoais, dentro de uma perspectiva de tempo limitado e com retorno ao seu destino de origem (SERTEK, GUINDANI, MARTINS, 2007).

Em sua maior concepção, explorando atrativos históricos, festividades, cenários e paisagens locais, o turismo além de agregar valores sociais e culturais é também uma importante fonte de captação de recursos financeiros (BARRETO, 2013).

Considerando a ampla diversidade da atividade turística no Brasil, fenômeno que está em forte expansão é um segmento importante para o fomento da economia de vários estados (AVACHE, 1999), percebe-se que no município de Paranaguá existe potencial para uma maior exploração turística e conseqüentemente, geração de receitas para o município, desde que seus potenciais turísticos sejam

devidamente valorizados e explorados. Esta argumentação baseia-se no fato de que o Município de Paranaguá, fundado à época do Brasil colonial, teve seu desenvolvimento sucessivamente lapidado por importantes processos históricos (AVACHE 1999), é a cidade onde se localiza o Porto Dom Pedro II, o qual se destaca por ser um dos responsáveis pela movimentação do fluxo de comércio exterior no País e é um dos principais locais de acesso à Ilha do Mel, que atua como protagonista referente a questão turística no litoral do Estado do Paraná (ABRAHÃO, 2012).

Com base no propósito de enfatizar as atividades turísticas no Município de Paranaguá, tem-se como finalidade gerar um conjunto de informações que venham a auxiliar futuros planejamentos estratégicos na cidade, favorecendo suas atividades turísticas e o conseqüente desenvolvimento econômico, social e cultural do município. Desta forma, propõe-se uma pesquisa que vise analisar o perfil dos turistas que passam por Paranaguá e verificar se os mesmos utilizam a cidade como ponto turístico ou como ponto de passagem para demais regiões do litoral.

Nessa direção, a fundamentação deste estudo visa: 1. Investigar quais os aspectos comportamentais do turista que vem à cidade litorânea; 2. Analisar o perfil socioeconômico com base na dinâmica da economia brasileira juntamente com as variações dos níveis de renda (ABEP, 2012) e 3. Mensurar quais os principais pontos positivos e negativos existentes no município com relação as movimentações turísticas.

### II. METODOLOGIA

A metodologia de estudo está embasada em análises e indagações bibliográficas sobre os conceitos e fundamentações do turismo e visa observar, diante das percepções coletadas nas entrevistas, quais os pontos fortes e fracos do contexto turístico na cidade, mediante a análise S.W.O.T desenvolvida por *Albert Humphrey* (SERTEK, GUINDANI, MARTINS, 2007).

A coleta de dados foi realizada na Praça 29 de Julho na região central da cidade de Paranaguá durante os meses de Junho a Julho de 2013, período no qual ocorre um aumento no número de turistas que visitam a cidade em função de encontros festivos de reconhecimento nacional, sendo esses a festa das Nações e a festa da tainha, componente da

tradicional festa do pescador no município (AVACHE.1999).

Dentro desses aspectos, a abordagem da pesquisa foi realizada com 200 (duzentos) entrevistados, através da aplicação de questionários com perguntas diretas e compostas por 15 (quinze) questões que investigaram o perfil socioeconômico, a ótica dos turistas com relação aos pontos turísticos na cidade e, principalmente, identificando seu destino final no litoral paranaense.

### III. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A figura 1 sintetiza o perfil do turista que visita o Município de Paranaguá em relação ao gênero, figura 2 faixa etária e figura 3 renda mensal. Tem-se, desta forma, a predominância de entrevistados do sexo masculino (n=103) com faixa etária entre 22 à 55 anos, prevalecendo aqueles com idade entre 22 à 30 anos (n= 108) e com uma renda estimada de 2 (dois) salários mínimos (n=125), ou seja, R\$: 1147,00 à R\$: 2655,00, dados estipulados pelo critério Brasil de classificação econômica (ABEP, 2012).

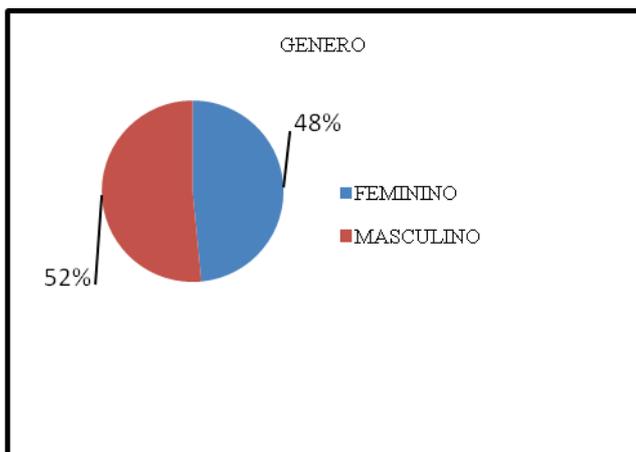


Figura 1 – Perfil do turista em relação ao gênero.

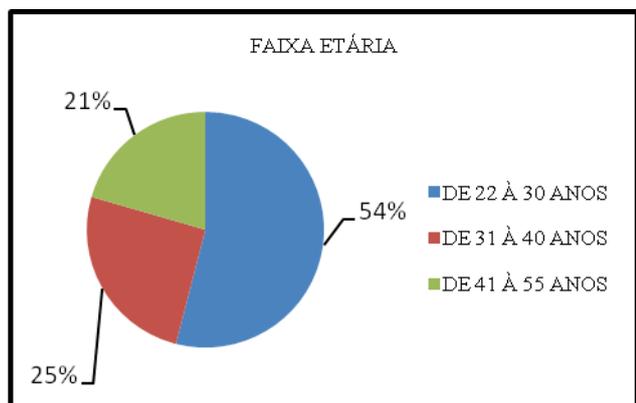


Figura 2 – Perfil do turista em relação à faixa etária

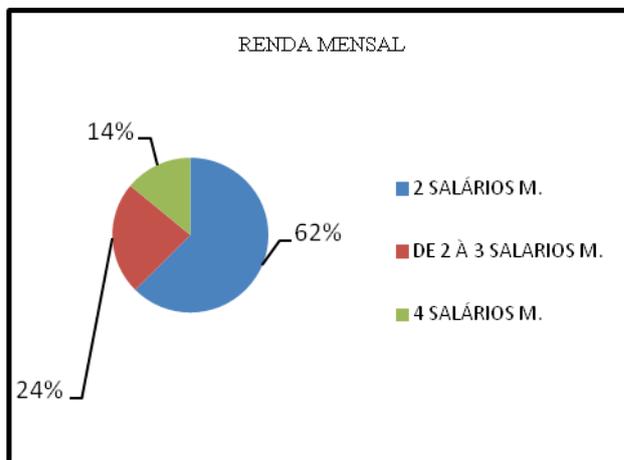


Figura 3 – Perfil do turista em relação à renda mensal

Com relação às questões aplicadas, em prol de mensurar as percepções dos turistas a respeito do composto turístico da cidade e verificar quais foram os principais pontos destacados nas respectivas respostas, temos:

Tabela 1 – Matriz dos resultados (Questão 1).

MATRIZ DOS RESULTADOS QUESTÃO – 1	
<b>Você vem a Paranaguá á turismo?</b>	(n=184) vêm a Paranaguá a turismo;
	(n=16) vêm a Paranaguá por motivos particulares, principalmente visitaçao a familiares que residem no município;

Tabela 2 – Matriz dos resultados (Questão 2).

MATRIZ DOS RESULTADOS QUESTÃO – 2	
<b>Você utiliza o município de Paranaguá como um acesso a outras atratividades no Litoral Paranaense?</b>	(n=155) se utilizam o Município como um acesso para outros centros turísticos, direcionando seu ponto estratégico para a Ilha do Mel;
	(n=45) disseram que têm como objetivo a exploração turística na cidade;

Tabela 3 – Matriz dos resultados (Questão 3).

MATRIZ DOS RESULTADOS QUESTÃO – 3	
<b>Qual o meio de Transporte foi utilizado para o seu deslocamento até a Cidade de Paranaguá?</b>	(n=123) chegam à cidade utilizando como meio de transporte veículo próprio;
	(n=24) por motos;
	(n=53) por ônibus;

Tabela 4 – Matriz dos resultados (Questão 4).

MATRIZ DOS RESULTADOS QUESTÃO – 4	
<b>Qual o motivo da sua visita á Paranaguá?</b>	(n=150) a turismo;
	(n=34) turismo à negócio;
	(n=16) em prol dos seus familiares que moram no município;

Tabela 5 – Matriz dos resultados (Questão 5).

MATRIZ DOS RESULTADOS QUESTÃO – 5	
<b>Na sua percepção o que deve ser melhorado no Município de Paranaguá?</b>	(n=105) defendem que o que deveria melhorar no município para maior eficiência da cidade seria o trânsito;
	(n=38) a limpeza urbana;
	(n=33) o atendimento comercial;
	(n=24) a reestruturação de calçadas e vias públicas;

Tabela 6 – Matriz dos resultados (Questão 6).

<b>MATRIZ DOS RESULTADOS QUESTÃO – 6</b>	
<b>O que você considera fundamental para a melhoria da Cidade?</b>	(n=102) focalizaram na educação;
	(n=41) na segurança urbana;
	(n=37) no emprego e renda;
	(n=20) no saneamento básico;

Tabela 7 – Matriz dos resultados (Questão 7).

<b>MATRIZ DOS RESULTADOS QUESTÃO – 7</b>	
<b>Qual veículo de comunicação você procurou para se informar sobre o Município?</b>	(n=148) tiveram o conhecimento da cidade através da internet;
	(n=28) em jornais;
	(n=16) por marketing viral;
	(n=8) em anúncios no comércio;

Tabela 8 – Matriz dos resultados (Questão 8).

<b>MATRIZ DOS RESULTADOS QUESTÃO – 8</b>	
<b>Que tipo de evento marcou a sua vida para o município de Paranaguá?</b>	(n=91) destacaram o turismo esportivo;
	(n=57) o turismo a lazer;
	(n=52) os eventos culturais, a exemplo da festa da tainha que é realizada no município;

Tabela 9 – Matriz dos resultados (Questão 9).

<b>MATRIZ DOS RESULTADOS QUESTÃO – 9</b>	
<b>Qual a sua forma de Hospedagem?</b>	(n=185) optam por hospedagem em redes hoteleiras;
	(n=15) em residências de familiares que residem na cidade;

Tabela 10 – Matriz dos resultados (Questão 10).

<b>MATRIZ DOS RESULTADOS QUESTÃO – 10</b>	
<b>Qual o seu destino final no Litoral do Paraná?</b>	(n=45) apontaram o município de Paranaguá;
	(n=155) em pontos estratégicos que norteiam o município;

Tabela 11 – Matriz dos resultados (Questão 11).

<b>MATRIZ DOS RESULTADOS QUESTÃO – 11</b>	
<b>Em sua opinião, quais foram os pontos Fortes encontrados?</b>	(n=128) destacaram a importância dos monumentos históricos na cidade;
	(n=72), a cultura local;

Tabela 12 – Matriz dos resultados (Questão 12).

<b>MATRIZ DOS RESULTADOS QUESTÃO – 12</b>	
<b>Em sua opinião, quais foram os pontos Fracos encontrados?</b>	(n=59) relataram o lixo urbano jogado nas ruas;
	(n=119) a falta de investimento nos pontos turísticos da cidade;
	(n=22) reforçaram sobre a acessibilidade no município;

Tabela 13 – Matriz dos resultados (Questão 13).

<b>MATRIZ DOS RESULTADOS QUESTÃO – 13</b>	
<b>O que você considera como mais importante na Cidade?</b>	(n= 117) reciprocidade do comercio junto aos turistas;
	(n=30) a sua culinária;
	(n=53) monumentos históricos da cidade;

Tabela 14 – Matriz dos resultados (Questão 14).

<b>MATRIZ DOS RESULTADOS QUESTÃO – 14</b>	
<b>Deseja visitar a cidade mais vezes?</b>	(n=177) sim, para a exploração turística na cidade;
	(n=23) talvez, pela pouca estrutura na acessibilidade do município;

A última questão levantada na pesquisa foi se o município de Paranaguá apresenta condições de se tornar um polo turístico, levando em consideração sua história e monumentos, onde 100%, ou seja, (n=200) dos entrevistados optaram pelo sim, complementando com elogios e valorizando o potencial que deveria ser mais explorado no município de Paranaguá. Observa-se que Paranaguá é a opção predominante de turistas como um ponto de acesso estratégico a outros centros de atividade turística na região, não tendo o município como um destino de viagem. Porém, verifica-se que o turismo parnanguara tem grande efeito colateral, com relação à chegada dos turistas na cidade, mesmo que estes em seguida direcionem o seu roteiro turístico para outras atrações no Litoral do Paraná.

As análises demonstraram que o Município de Paranaguá tem grandes potencialidades no que tange crescimento de vínculos turísticos na cidade. Dessa forma, o estudo abordou questões que possam ser validadas como fundamentos primordiais para o desenvolvimento de estratégias que possam favorecer o crescimento contínuo das vertentes sociais, econômicas e culturais e a cima de tudo a posição turística, sendo o foco das abordagens mensuradas na pesquisa.

Dentro das indagações levantadas na pesquisa, pode-se observar que os fatores que tiveram maiores índices de apontamentos, são questões que envolvem critérios que devem ser reestruturados para que a cidade possa garantir maior eficácia no reconhecimento das suas edificações históricas, limpeza urbana e principalmente mobilidade pública, sendo os tangentes que envolvem a parte estratégica e visibilidade dos seus potenciais para a implantação de futuros vínculos turísticos para a cidade litorânea.

Com isso, a Tabela a baixo irá demonstrar quais os apontamentos mais relevantes, logo os mais importantes e com altos índices de observância para a criação de uma antevisão, ou seja, um planejamento que possa evidenciar a sua capacidade de exploração turística, conforme as informações que foram coletadas nas entrevistas.

Tabela 15 – Apontamentos Relevantes dos Entrevistados.

<b>APONTAMENTOS RELEVANTES DOS ENTREVISTADOS</b>	
Questão 01	(n=184) vêm a Paranaguá a turismo;
Questão 02	(n=155) se utilizam o Município como um acesso para outros centros turísticos, direcionando seu ponto estratégico para a Ilha do Mel;
Questão 03	(n=123) chegam à cidade utilizando como meio de transporte veículo próprio;
Questão 04	(n=150) a turismo;
Questão 05	(n=105) defendem que o que deveria melhorar no município para maior eficiência da cidade seria o trânsito;
Questão 06	(n=102) focalizaram na educação;
Questão 07	(n=148) tiveram o conhecimento da cidade através da internet;
Questão 08	(n=57) o turismo a lazer;
Questão 09	(n=185) optam por hospedagem em redes hoteleiras;
Questão 10	(n=155) em pontos estratégicos que norteiam o município;
Questão 11	(n=128) destacaram a importância dos monumentos históricos na cidade;
Questão 12	(n=119) a falta de investimento nos pontos turísticos da cidade;
Questão 13	(n= 117) reciprocidade do comercio junto aos turistas;
Questão 14	(n=177) sim, para a exploração turística na cidade;

Assim, podemos identificar que o posicionamento mensurado com relação a ótica dos entrevistados, são pilares que poderão contribuir para a formulação de um planejamento que possa favorecer o crescimento do município, com relação a exploração turística.

Seguindo esse contexto, verificaremos se os fatores potencializadores e os fatores críticos de sucesso explorado de acordo com as opiniões dos entrevistados, possam ser elementar para o surgimento de futuras modificações e melhorias, a respeito do segmento turístico sub explorado no município de Paranaguá.

Após levantamentos dos dados, pode-se observar que os pontos fracos, ou seja, os fatores críticos de sucesso são situações que devem ser avaliados pelos órgãos que administram o município, pois 59,5% dos entrevistados apontaram a falta de investimento nos pontos turísticos da cidade, o qual confronta diretamente com a ótica de melhoria urbana, em conjunto com o seu progresso na transparência e na capacidade de gerar receitas para o fomento local.

Sendo assim, os vetores positivos, corroboram com o objetivo da sistemática do estudo, o qual tem por finalidade verificar se o turista utiliza o município como destino final ou se o mesmo atua como coadjuvante dentro dessas questões. Para tanto, as observações indagaram a importância dos seus monumentos históricos e da sua cultura, sendo uns dos principais pontos destacados por 64% dos entrevistados, para que a cidade possa se tornar uma forte referência no litoral paranaense, em prol da fidelização dos seus visitantes e para que esses possam voltar em outras oportunidades a Paranaguá, fortalecendo e aumentando o seu crescimento turístico.

#### IV. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dentre as principais contribuições deste estudo destacamos que o turista utiliza o Município de Paranaguá como uma ponte de acesso estratégico para outros centros turísticos, sobretudo a Ilha do Mel, que é a principal região de fomento à movimentação turística no litoral paranaense.

Da mesma forma, constatamos que a atividade turística no município está em processo de estruturação, sendo seus atrativos históricos sub explorados, o que indica a possibilidade de exploração futura, através de planejamentos estratégicos que permitam o estabelecimento de vínculos turísticos junto ao município.

Assim, mediante o conjunto de informações aqui obtidas pretende-se alcançar, através destes novos vínculos turísticos, o desenvolvimento econômico, social e cultural, buscando novas perspectivas, novos enfoques e novos desafios, a fim do aperfeiçoamento das atividades turísticas no Município de Paranaguá.

#### V. REFERÊNCIAS

ABRAHAO. Cintia M. de Sena. BAHL, Miguel. **Turismo Cultura e Desenvolvimento Incluyente: o caso de Paranaguá, Paraná, Brasil.** Turismo em Análise. 2011.  
ABRAHAO. Cintia M. de Sena. CHEMIN, Marcelo. GANDARA. Jose Manoel. **A Oferta Turística de Paranaguá (PR): Uma Análise de atrativos e Equipamentos de Hospedagem.** Revista de Cultura e Turismo. 2012.

AVACHE, Joana D'arc de Cássia. **Turismo como atividade econômica no Município de Paranaguá.** Curitiba. 1999.

AVILA, Marco Aurélio. MORENO, José Hernandez. GÂNDARA, José Manoel Gonçalves. **O Lazer Ativo como Fator de Atração Turística na Cidade de Florianópolis.** Santa Catarina: Átomo Ltda. 2004.

BARRETO, Margarida. **O imprescindível Aporte das Ciências Sociais para o Planejamento e a Compreensão do Turismo.** Vol. 09, nº 20. Porto Alegre, 2013.

SACCONI, Luiz Antônio. **Minidicionário Sacconi da Língua Portuguesa.** São Paulo: Atual. 1996.

SERTEK, Paulo. GUINDANI, Roberto Ari. MARTINS, Tomás Sparano Martins. **Administração e Planejamento Estratégico.** Curitiba: Ibplex. 2007.

TETI, Marcela Montalvão. **Sociologia do Turismo: Para uma nova compreensão do lazer e das viagens.** Revista Brasileira de Pesquisa em Turismo. V.3, n.3, p. 150-120, dez. 2009.

KRIPPENDORF, Jost. **Sociologia do Turismo.** Para uma nova compreensão do lazer e das viagens. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1989, 236p, ISBN 85-200v-0046-0.

#### VI. COPYRIGHT

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

## UM ESTUDO SOBRE PROJETO DE FILTROS PASSIVOS SINTONIZADOS

BORTOLUZZI, A. P.<sup>1</sup>; BENTO, J. M.<sup>1</sup>; STEPHANI, M. C.<sup>1</sup>; TIBURSKI, G.<sup>1</sup>

1 – SENAI JARAGUÁ DO SUL, SC

adilson.bortoluzzi@sc.senai.br

**Resumo** - Este trabalho faz uma abordagem sobre algumas variáveis que envolvem o projeto de um filtro passivo sintonizado - FPS em uma indústria alimentada em baixa tensão. Demonstra através de um projeto real o funcionamento de um FPS e traz comentários sobre os resultados obtidos. Para desenvolvimento dos trabalhos foi montado em laboratório um sistema elétrico de pequeno porte e na sequência foram executadas medições e análises. A metodologia adotada foi primeiramente a execução de medições no sistema sem a presença do FPS, onde se levantou o total de distorções harmônicas presente, em seguida foi definida uma ordem harmônica para filtragem. De posse destes dados projetou-se um FPS e o mesmo foi inserido no sistema, onde novas medidas foram executadas e os resultados comparados e discutidos.

**Palavras-chave:** Distorções Harmônicas. Filtros Passivos sintonizados. Banco de Capacitores.

### I. INTRODUÇÃO

Atualmente o uso de cargas não lineares representa uma grande fatia do total de carga instalado no meio industrial. A presença de cargas não lineares nos sistemas elétricos se caracteriza pela existência de formas de onda de tensão e/ou corrente distorcidas, estas distorções nas formas de onda são conhecidas por distorções harmônicas - DH, ou simplesmente por harmônicos. Estas distorções podem causar vários problemas no sistema elétrico, destacando-se o aumento das perdas elétricas nos equipamentos dos sistemas de potência, a redução na eficiência de motores de corrente alternada, o aumento da demanda de potência reativa, o aumento nos custos de manutenção e a indução de ruídos em sistemas de sinalização e controle. Nos últimos anos vários estudos e técnicas têm surgido para amenizar estes problemas, uma das técnicas mais comuns para controle de distorções harmônicas na indústria é o uso de filtros passivos sintonizados - FPS (NASSIF *et al.*, 2009). O filtro passivo sintonizado pode ser descrito como um caminho de baixa impedância para correntes de uma determinada frequência. Esse caminho de baixa impedância é proporcionado através do princípio da ressonância, ou seja, utilizando-se capacitores, indutores e/ou resistores (elementos passivos) em série, é possível fazer com que um caminho, em um determinado circuito para uma determinada frequência, apresente impedância próxima de zero. A Figura 1 representa um circuito contendo um FPS.

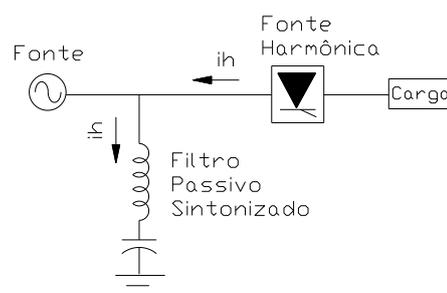


Figura 1 - Filtro passivo sintonizado em um sistema com carga não linear

### II. EFEITOS DAS HARMÔNICAS

O grau com que harmônicas podem ser toleradas em um sistema elétrico depende do grau de tolerância da carga (ou da fonte de potência). Os equipamentos menos sensíveis, geralmente, são os de aquecimento (carga resistiva), para os quais a forma de onda não é relevante. Os mais sensíveis são aqueles que, em seu projeto, assumem a existência de uma alimentação senoidal. No entanto, mesmo para as cargas com alto grau de tolerância, a presença de harmônicas (de tensão ou de corrente) pode ser prejudicial, produzindo maiores esforços nos componentes e isolantes e reduzindo a eficiência com o aumento das perdas no sistema (BARBOSA, 2008). Em um sistema elétrico as correntes harmônicas tendem a fluir das cargas não lineares para os caminhos de menor impedância, geralmente em direção a fonte. A impedância da fonte na maioria das situações é muito menor do que a de caminhos paralelos oferecidos pelas cargas. Entretanto, as correntes harmônicas dividir-se-ão segundo as proporções entre as impedâncias. Harmônicas de maior ordem (frequência) fluirão para os capacitores que apresentam uma menor impedância para frequências maiores. A Figura 2 mostra de forma simplificada o fluxo de harmônica em um sistema elétrico.

$$f_s = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} \quad (3)$$

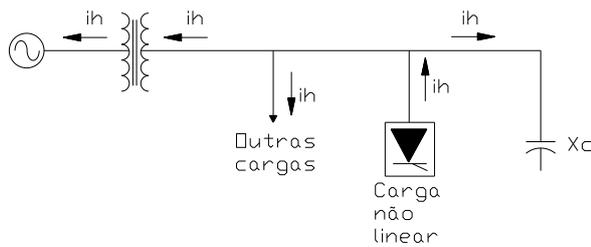


Figura 2 - Fluxo natural das correntes harmônicas

Os transformadores elétricos são um dos componentes mais afetados pelas distorções harmônicas (BORTOLUZZI e CARVALHO, 2012) sofrem, principalmente com o aumento das perdas e deterioração da isolação. Motores elétricos também sofrem com aumento das perdas. Cabos sofrem com o aquecimento excessivo. Capacitores sofrem com sobrecargas.

Devido a estes efeitos é desejável que se reduza o conteúdo de distorções harmônicas presentes no sistema. Além dos efeitos danosos, devem-se atentar as normas vigentes em relação ao assunto. Atualmente no Brasil, existem algumas resoluções publicadas pela Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL no que tange a qualidade de energia elétrica, e que são mandatórias (devem ser seguidas pelas concessionárias de energia elétrica), uma destas resoluções, que está disponível no site da agência nacional de energia elétrica, é a resolução normativa nº 424 que estabelece os Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional – PRODIST, com destaque para o módulo 8 que trata da qualidade da energia elétrica. Internacionalmente existem normas IEC (IEC 61000-3-2, 2009) e IEEE (IEEE Std 519, 1992).

### III. FILTRO PASSIVO SINTONIZADO

Um circuito ressonante é composto por um elemento indutivo e outro capacitivo, um elemento resistivo sempre está presente como a resistência interna da fonte,  $R_f$ , a resistência interna do indutor,  $R_l$ , e qualquer outra resistência acrescentada ao circuito para controlar o fator de qualidade. A impedância série do FPS do circuito da Figura 1 é dada por:

$$Z = R_l + jXl - jXc = R_l + j(Xl - Xc) \quad (1)$$

Sendo:

- Z a impedância;
- Xl a reatância indutiva;
- Xc a reatância capacitiva;

As condições de ressonância, descritas acima ocorrem quando

$$Xl = Xc \quad (2)$$

A frequência de ressonância pode ser determinada em termos da indutância e capacitância do circuito a partir da equação de definição da ressonância em hertz e é:

Onde:

- $f_s$  é a frequência de ressonância em hertz (Hz);
- L é a indutância do indutor em henry (H);
- C a capacitância do capacitor em farad (F)

Na ressonância série, Z passa pelo seu menor valor que é igual à  $R_l$ . Nesta condição o circuito tem a tendência de “atrair” as correntes cujas frequências sejam próximas a  $f_s$ .

### IV. PROCEDIMENTO PARA ESPECIFICAÇÃO DE UM FPS

Antes de projetar um FPS, deve-se verificar a necessidade do mesmo. Recomenda-se que um estudo seja executado para quantificar as DH. Quando as cargas não lineares representarem mais de 30% do total de carga instalada este estudo deve ser realizado (DAS, 2004). De acordo com (IEEE Std 1531, 2003), o correto dimensionamento de um filtro harmônico tipo FPS deve seguir as seguintes etapas:

- Determinar a potência reativa requerida pelo sistema em Var;
- Verificar o limite do nível de harmônicas;
- Determinar as características normais do sistema;
- Determinar as características normais do filtro de harmônicas;
- Verificar as condições de contingência do sistema;
- Verificar as condições de contingência do filtro de harmônicas.

O filtro passivo sintonizado é composto basicamente por capacitores e indutores, estes capacitores disponibilizam para o sistema uma quantidade de potência reativa na frequência fundamental, devido a este fato é importante conhecer a necessidade de potência reativa do sistema. A primeira etapa do projeto do filtro é a medição do fator de potência total do sistema, valor este diferente do fator de potência fundamental (IEEE Std 1459, 2010), conhecendo este valor define-se até que ponto se quer melhorar o fator de potência, determinando assim a potência e os valores dos capacitores. Esta potência é chamada de potência efetiva do capacitor.

Filtros passivos sintonizados são frequentemente sintonizado numa frequência de aproximadamente 3% a 15% abaixo da frequência harmônica selecionada, por exemplo, um filtro de quinto harmônico deve ser ajustado para a 4.7<sup>th</sup> harmônica (IEEE Std 1531, 2003).

A reatância capacitiva do filtro é determinada de acordo com a potência efetiva do filtro.

$$X_{efetivo} = \frac{V_{sistema}^2 (V)}{Q_{efetivo} (VAr)} \quad (4)$$

Porém esta reatância capacitiva efetiva não é a que será utilizada para determinar o valor nominal do capacitor, pois conforme a referência (IEEE Std 1531, 2003) deve ser determinada a reatância capacitiva na frequência fundamental, que deve ser maior que a reatância efetiva.

Uma equação simplificada para cálculo desta reatância capacitiva, para um filtro sintonizado em uma ordem harmônica “h”, é a equação (5).

$$X_c = \left( \frac{h^2}{h^2 - 1} \right) X_{efetivo} \quad (5)$$

Sendo:

- $X_{efetivo}$  a reatância efetiva do FPS;
- $Q_{efetivo}$  a potência reativa efetiva do FPS;
- $V_{sistema}$  a tensão nominal do sistema;
- $X_c$  a reatância capacitiva do capacitor do FPS na frequência fundamental;
- $h$  é a ordem harmônica;

Além da reatância capacitiva é preciso definir outros valores nominais, os quais serão usados como referência para aquisição de um capacitor comercial. Três fatores devem ser observados: tensão nominal, corrente nominal e potência reativa.

O valor de tensão rms do capacitor deve ser definido pelo maior valor de tensão obtido entre os três itens a seguir (IEEE Std 1531, 2003):

Item 1- Tensão na frequência fundamental mais as tensões devido às correntes harmônicas através do capacitor.

Item 2- Tensão para eventos transientes (Geralmente menores que meio ciclo da fundamental).

Ítem 3- Tensão para eventos dinâmicos (Geralmente de alguns poucos ciclos até vários segundos).

É possível perceber que os valores nominais do capacitor de um FPS serão maiores do que o necessário para corrigir o fator de potência da fundamental, pois em funcionamento o FPS deverá compensar o reativo indutivo do sistema, mais o reativo indutivo devido ao acréscimo do indutor e suportar as correntes harmônicas. Esta é a principal razão pela qual a transformação de bancos de capacitores já existentes em plantas industriais para correção de fator de potência, em filtros passivos sintonizados, deve ser muito bem estudada.

Com o valor da potência reativa definida deve-se fazer uma última verificação quanto ao valor de aquecimento dielétrico, isso pode ser feito através da Equação (6):

$$\left| \sum (V(h)I(h)) \right| \leq \left| 1.35 Q_{nominal} \right| \quad (6)$$

Definida a reatância capacitiva na frequência fundamental, define-se o valor da reatância indutiva. A reatância indutiva é selecionada para criar uma ressonância em série com o capacitor do filtro na ordem harmônica desejada. Para cálculo da reatância indutiva usa-se a Expressão (7):

$$X_l = \frac{X_c}{h^2} \quad (7)$$

Onde

$X_l$  é a reatância indutiva do indutor do FPS na frequência fundamental.

## V. PROJETO DE UM FPS

Em laboratório foi montado um “mini” sistema elétrico de baixa tensão, composto por um conjunto motor gerador trifásico de 12,5 kVA, 60Hz, tensão de linha de 380V ligado em estrela. Esta fonte alimenta um transformador trifásico de 5 kVA, 60Hz, com relação de tensão 380/380V e com diagrama de ligação delta/estrela. O transformador foi projetado e construído especialmente para este experimento, trata-se de um transformador construído com chapas do tipo grão não orientado e enrolamentos de alumínio, projetado com nível de indução e densidade de corrente compatíveis com os padrões atuais de mercado. Entre o gerador e transformador foi instalado um disjuntor termomagnético para proteção do mini sistema elétrico. O transformador alimentou uma carga indutiva trifásica, de modo a fornecer ao sistema um fator de potência – FP, indutivo, mais uma carga não linear composta por um inversor modelo WEG CFW 08, tensão de linha nominal de 380V, 60Hz, alimentando uma carga resistiva trifásica e um motor de indução de 2,5 CV, conforme mostra as Figuras 3 e 4.

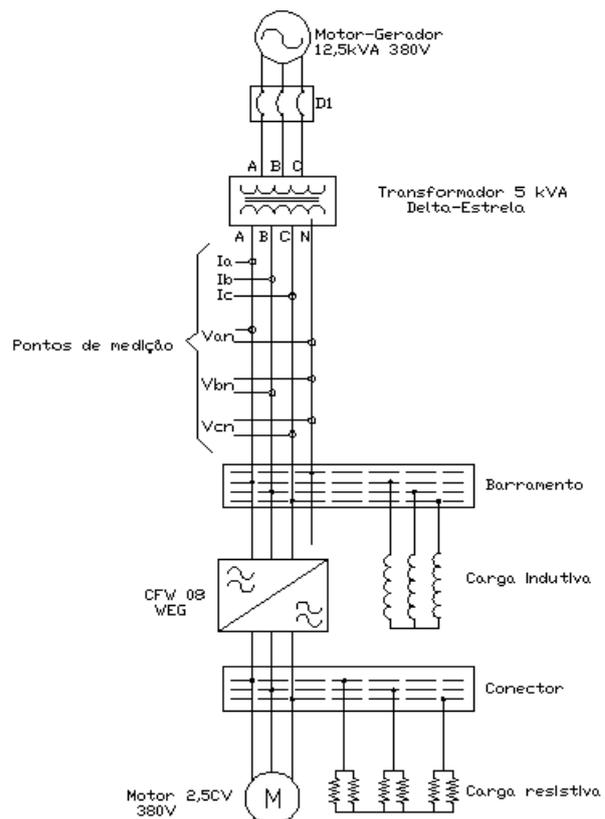


Figura 3 – Esquema trifilar do sistema elétrico sem o FPS

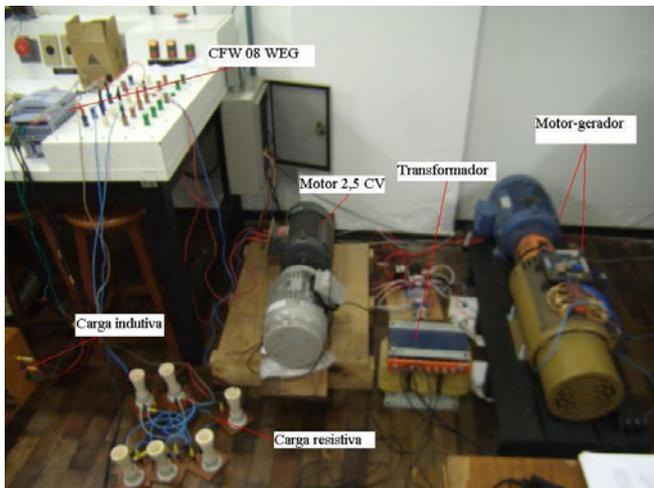


Figura 4 – Sistema elétrico montado em laboratório sem o FPS

Após a entrada em operação do sistema elétrico, executaram-se as medições de tensão e corrente monofásica, pois como se trata de um sistema equilibrado, esta metodologia atende à expectativas e facilita o trabalho.

É possível verificar, através da Figura 5, distorções tanto na forma de onda da tensão, canal 1, como da corrente, canal 2, o que caracteriza a presença de harmônicos

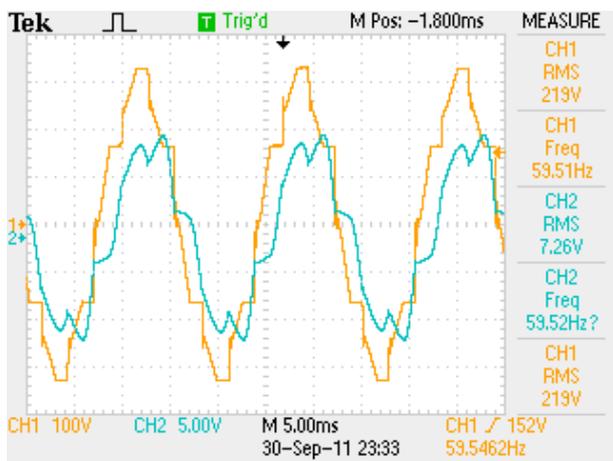


Figura 5 - Medição de corrente e tensão no secundário do transformador sem FPS

A Tabela 1 mostra os valores das correntes e das distorções harmônicas de maior relevância. A distorção harmônica total de corrente é de 18,55%.

Tabela 1 - Análise harmônica de corrente RMS Ia sem FPS

h	1	3	5	7	9	11	13
In(A)	7,15	0,16	1,10	0,65	0,01	0,18	0,18
Fase(Gr)	85,2	16,3	-60,8	17,7	-171,6	176,4	39,9
DH(%)	-	2,29	15,44	9,09	0,34	2,26	2,53

É possível comprovar, de acordo com a análise harmônica da corrente apresentada na Tabela 1, a existência de distorções harmônicas individuais consideráveis, principalmente harmônicas de quinta e de sétima ordem, nota-se também a presença de uma linha onde são mostrados os ângulos de fase de cada ordem, atenção maior

foi dado ao ângulo da fundamental, pois é o mesmo, junto com outras variáveis, que será utilizado para determinar o FP total.

Na Tabela 2 são apresentados os valores das tensões e das distorções harmônicas de maior relevância, também são apresentados os ângulos de fase.

Tabela 2 - Análise harmônica de tensão RMS Van sem FPS

h	1	3	5	7	9	11	13
Van(V)	216,5	1,06	24,29	8,62	1,56	7,97	7,71
Fase(Gr)	110,4	-9,9	-164,8	-90	105,5	87,0	98,2
DH(%)	-	0,49	11,22	3,98	0,72	3,68	2,53

A distorção harmônica total de tensão é de 13,65% e, como era de se esperar, as ordens de distorções harmônicas de tensão mais representativas são as mesmas da corrente, pois estas distorções são em função da queda de tensão provocada pela corrente harmônica nas impedâncias do sistema. Esses valores de DH de corrente e tensão, apresentados, são típicos de conversores de frequência de seis pulsos, que é o componente não linear deste experimento.

O primeiro passo para dimensionamento do FPS, será a avaliação do fator de potência total e determinação do ponto ótimo deste fator de potência. Com a potência do banco de capacitores definida especifica-se o indutor para ressonância na frequência desejada.

A ordem harmônica escolhida para filtragem foi a de maior relevância, ou seja, a de quinta ordem (300 Hz). Porém, conforme descrito anteriormente, se recomenda adotar um desvio em relação à frequência selecionada. A ordem escolhida foi 4,7.

A determinação do FP do sistema foi calculada levando-se em consideração a característica não senoidal das formas de onda. O fator de potência total do sistema calculado é 0,898 indutivo, o triângulo de potência monofásico do sistema elétrico está representado na figura 6, onde S é a potência aparente, P é a potência ativa e Q é a potência reativa.

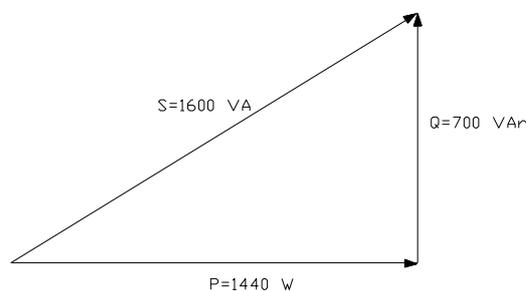


Figura 6 - Triângulo de potência monofásico sem FPS

Optou-se pela correção do FP para 1,0, resultando em uma potência efetiva de 700 Var por fase, o valor da reatância capacitiva é calculada de acordo com a Expressão (4), considerando a tensão do sistema sendo 220V, o valor da reatância efetiva calculado foi 69,1 Ω. É preciso agora determinar a reatância capacitiva na frequência fundamental, a qual de acordo com a Expressão (5) resulta em um valor de 72,4 Ω, considerando a ordem harmônica 4,7. O valor comercial mais comum é 75 Ω. Determina-se então o valor

da reatância indutiva na frequência fundamental, de acordo com a Expressão (7), o valor é  $3,4 \Omega$ .

Na sequência, calcula-se a corrente de componente fundamental do FPS, a configuração escolhida para ligação é a estrela (Figura 7), portanto a corrente é:

$$I_1 = \frac{216,5 V}{(75 - 3,4) \Omega}$$

$$I_1 = 3,02 A$$

A tensão sobre o capacitor deve ser determinada para o pior caso, todavia neste trabalho não serão executadas avaliações sobre situações de contingência, pois conforme sugerido por (IEEE Std 1531, 2003) na ausência deste estudo, pode-se considerar a tensão máxima sendo a fundamental mais a tensão da frequência sintonizada. Geralmente os FPS possuem um alto fator de qualidade, conseqüentemente a largura de banda será estreita, porém porcentagens de algumas outras ordens harmônicas poderão entrar no FPS, recomenda-se então que a tensão no capacitor seja calculada levando-se em conta todas as ordens harmônicas consideradas relevantes, proporcionando assim um fator de segurança, sendo assim, a tensão sobre o capacitor é:

$$V_C = (3,02 \times 75) + (0,16 \times 75 / 3) + (1,1 \times 75 / 5) + (0,65 \times 75 / 7) + (0,18 \times 75 / 11) + (0,18 \times 75 / 13)$$

$$V_C = 256,23 V$$

Sendo  $V_C$  a tensão sobre o capacitor.

Com o valor da tensão sobre o capacitor e o valor da reatância capacitiva na fundamental é possível determinar a potência nominal do capacitor por fase.

$$Q_{\text{Nominal}} = \frac{256,23^2}{75}$$

$$Q_{\text{Nominal}} = 875,4 \text{ VAR}$$

Sendo  $Q_{\text{Nominal}}$  potência reativa do capacitor.

A última etapa será a condição de suportabilidade ao aquecimento dielétrico, conforme Equação (6), esta equação é baseada na norma IEEE Std 18-2002 (*Standart for Shunt Power Capacitors*), a qual determina que o capacitor suporte 35% de sobrecarga, caso o capacitor adquirido tenha sido fabricado de acordo com outra norma, o multiplicador na Equação (6) deve ser alterado.

$$\left| \frac{216,5 \times 3,02 + 1,06 \times 0,16 + 24,29 \times 1,1 + 8,62 \times 0,65 + 1,56 \times 0,01 + 7,97 \times 0,18 + 7,71 \times 0,18}{1,35 \times 875,4} \right|$$

$$|699,98| \leq |1181,89|$$

De posse destes valores projetou-se um indutor com reatância indutiva na frequência fundamental de  $3,4 \Omega$  e fator de qualidade acima de 20. O indutor foi construído em um núcleo trifásico envolvido comumente chamado no meio industrial de núcleo "3UI" com chapas do tipo grão não orientado, modelo M27 e com nível de indução magnética de 0,8 Tesla, as bobinas foram fabricadas com fios de alumínio com bitola de 9 AWG.

Para a montagem final do filtro optou-se pela configuração em estrela para que a tensão sobre os componentes fique a menor possível, conforme esquema representado na Figura 7.

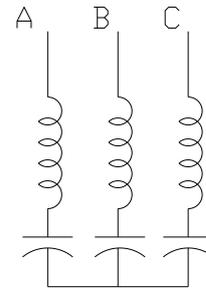


Figura 7 - Configuração do FPS

Na Figura 8 é possível observar a foto do filtro já montado, além dos componentes fundamentais foi inserido um disjuntor termomagnético trifásico para proteção.

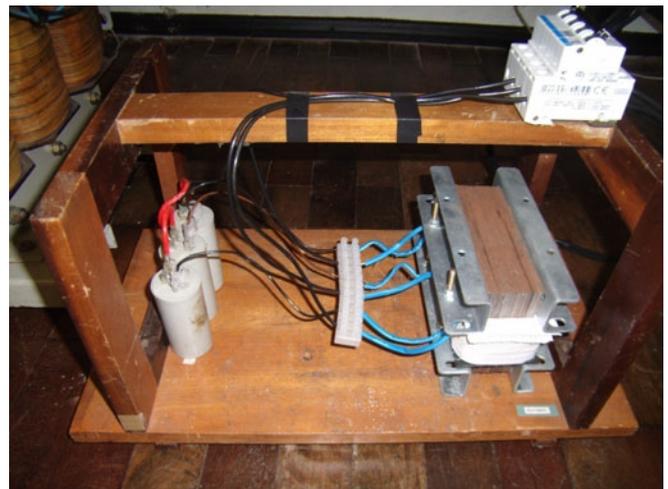


Figura 8 - FPS montado

Com o filtro montado o mesmo foi inserido no sistema, conforme Figuras 9 e 10. Em seguida o sistema foi posto em operação novamente e as medições executadas.

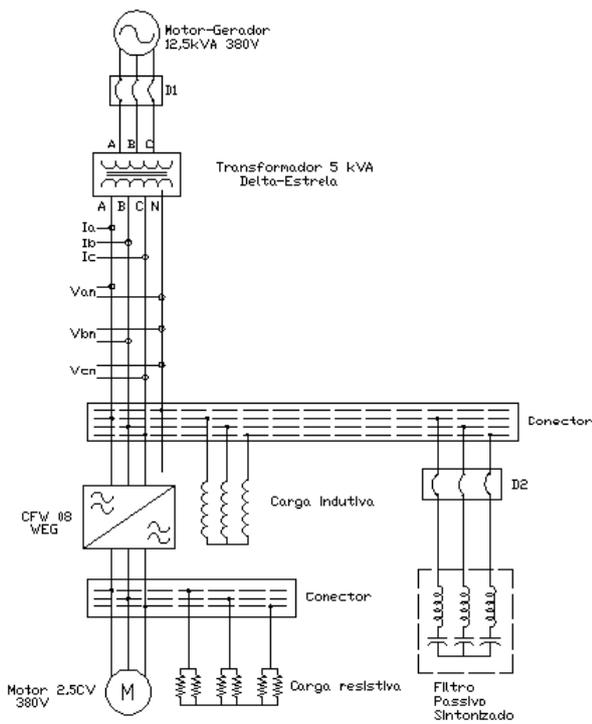


Figura 9 – Esquema multifilar do sistema elétrico com o FPS

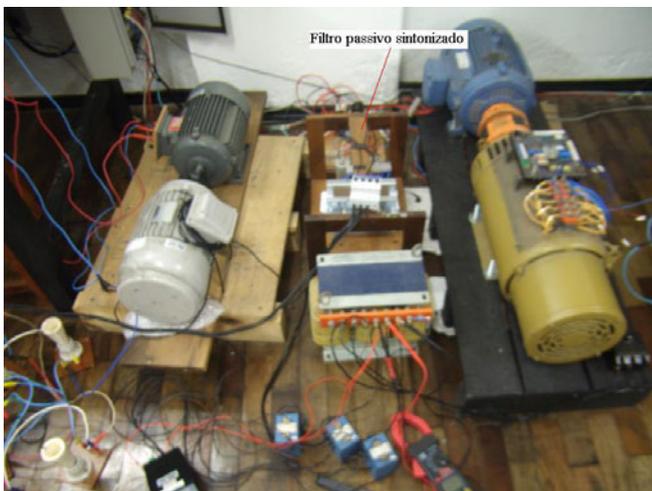


Figura 10 – Sistema elétrico montado em laboratório com o FPS

As medidas foram obtidas na mesma sequência anterior e com a mesma instrumentação. A Figura 11 mostra as formas de onda de tensão e corrente, em uma mesma moldura, adquiridas com auxílio do osciloscópio. Mesmo sem a análise harmônica das formas de onda é possível verificar a funcionalidade do FPS, pois os formatos das ondas estão bem próximos de uma senóide pura.

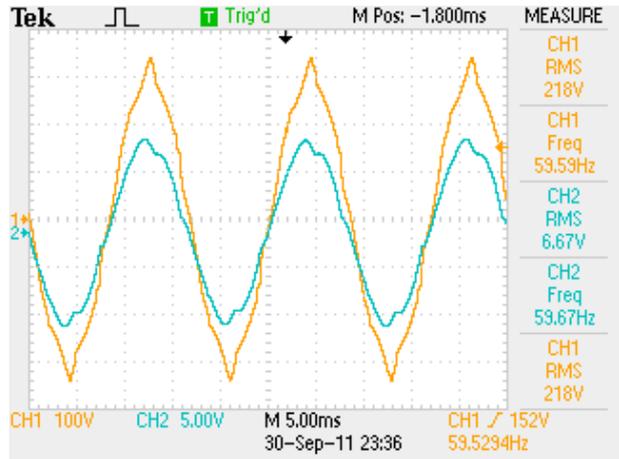


Figura 11 - Medição de corrente e tensão no secundário do transformador com FPS

Na Tabela 3 são apresentados os valores das correntes, da análise harmônica e dos ângulos.

Tabela 3 - Análise harmônica de corrente RMS Ia com FPS

h	1	3	5	7	9	11	13
In(A)	6,64	0,08	0,19	0,21	0,01	0,09	0,07
Fase(Gr)	97,6	-9,6	-99,2	19,5	126,4	71,2	129,5
DH(%)	-	1,15	2,91	3,11	0,28	1,32	1,08

A distorção harmônica total da corrente é de 4,90%. É possível verificar de acordo com a análise da corrente a redução considerável nos níveis de DH individuais, principalmente na quinta ordem que foi na qual o FPS foi sintonizado.

Na Tabela 4 são apresentados os valores das tensões, da análise harmônica e dos ângulo de fase.

Tabela 4 - Análise harmônica de tensão RMS Van com FPS

h	1	3	5	7	9	11	13
Van(V)	216,5	0,78	5,94	8,85	0,80	3,79	2,36
Fase(Gr)	93,4	117,0	95,4	-65,4	64,2	-30,3	60,2
DH(%)	-	0,36	2,74	4,08	0,37	1,75	1,09

A distorção harmônica total da tensão é de 5,72%. Como era de se esperar os níveis de DH de tensão reduziram em média na mesma proporção que o da corrente correspondente. Outro ponto a ser observado é o ângulo de fase da tensão fundamental que está quase em fase com a corrente fundamental, tendo uma diferença de três graus, comprovando que o FPS projetado não só reduziu os níveis de distorções harmônicas como corrigiu o FP de 0,90 para 0,99.

A Tabela 5 apresenta um comparativo entre valores medidos e valores recomendados pelo IEEE e pelo Prodist.

Tabela 5 – Valores comparativos

	DHTI %	DHTV %	DHI5 %	DHV5 %	IRMS (A)	FP
Sem FPS	18,55	13,65	15,44	11,22	7,27	0,90
Com FPS	4,90	5,72	2,91	2,74	6,65	0,99
Valores Máx. IEEE (ISC/IL= 12,6)	5,0	5,0	4,0	3,0	--	--
Valores Max. Prodist	--	10,0	--	7,5	--	--

Pode-se observar através da tabela 5 que o FPS projetado atendeu satisfatoriamente o que recomenda o IEEE e o Prodist com relação aos níveis máximos de distorções de quinta ordem de corrente (DHI5) e tensão (DHV5), porém a distorção harmônica total de corrente (DHTI) ficou no limite e a distorção harmônica total de tensão (DHTV) ficou um pouco acima do limite de acordo com o que recomenda a IEEE.

## VI. OBSERVAÇÕES E CONCLUSÕES

O projeto de um FPS exige um grau elevado de conhecimento do sistema elétrico, pois o desempenho do filtro dependerá deste conhecimento. O capacitor e o indutor quando montados individualmente tem suas características nominais respeitadas, porém quando montados como filtro a impedância total da associação diminui, fazendo aumentar a corrente e conseqüentemente a tensão e potência, detalhe que faz com que bancos de capacitores existentes na indústria para correção do fator de potência não devem ser automaticamente transformados em filtros. A utilização de FPS para diminuir o conteúdo de DH é uma opção que atende as expectativas. Os padrões recomendados pelo IEEE representam atualmente um ótimo material de consulta, pesquisa e referência quando se trata de distorções harmônicas.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- A.B. NASSIF, et al., "An Investigation on the Selection of Filter Topologies for Passive Filter Applications," IEEE Transactions on Power Delivery, Vol. 24, No 03, July 2009.
- M.A. BARBOSA, "Efeitos de Harmônicas nos Sistemas Elétricos Industriais," EM – Novembro 2008, pp. 38-52.
- A.P. BORTOLUZZI, R.J.O. CARVALHO "Efeito das distorções harmônicas na elevação de temperatura de transformadores a seco," SBSE, 2012.
- ANEEL Agência Nacional de Energia Elétrica "Procedimento de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional, Prodist, Módulo 8 - Qualidade da Energia Elétrica". 2010.
- IEC 61000-3-2, "Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 3-2: Limits - Limits for harmonic current emissions," IEC Standard, April 2009.
- IEEE Std 519-1992 – "IEEE recommended Practices and Requirements for Harmonic Control in Electrical Powersystems".

J.C. DAS, "Passive Filters—Potentialities and Limitations" IEEE Transactions on Industry Applications, Vol. 40, No. 1, January/February 2004.

IEEE Std 1531-2003, "IEEE Guide for Application and Specification of Harmonic Filters," IEEE Standard, November 2003.

IEEE Std 1459-2010, "IEEE Trial-Use Standard Definitions for the Measurement of Electric Power Quantities Under Sinusoidal, Nonsinusoidal, Balanced, or Unbalanced Conditions,," IEEE Standard, January 2010.

IEEE Std 18-2002, "IEEE Standart for Shunt Power Capacitors," IEEE Standard, October 2002.

## VIII. COPYRIGHT

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