

Soldebras

SOLUÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DO PAÍS

VOLUME 9 - Nº 106 - Outubro/ 2014
ISSN - 1809-3957

ARTIGOS PUBLICADOS

PUBLICAÇÃO MENSAL

Nesta edição

UMA ANÁLISE ENERGÉTICA E FINANCEIRA DA SUBSTITUIÇÃO DE LÂMPADAS FLUORESCENTES POR LÂMPADAS DE LED – L.L.Rosa; M.S.Cunha; L. Matias; S.R.Pires; E T.C.Marques	03
PROPOSTA TEÓRICA-CONCEITUAL PARA DESENVOLVIMENTO DE EMBALAGEM BASEADA EM DIRETRIZES DA ERGONOMIA E SUSTENTABILIDADE – Marília Colozio Fávoro; Adriana Yumi Sato Duarte; Franco Giuseppe Dedini	10
AÇÕES DE UMA INSTITUIÇÃO FEDERAL DE ENSINO SUPERIOR JUNTO A UMA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO DA NATUREZA: PROPOSTA PARA UMA GESTÃO AMBIENTAL NO PARQUE ESTADUAL DA SERRA DA TIRIRICA, NITERÓI/MARICÁ, RJ – Stella Maris Calazans Veiga; Armando Pereira do Nascimento Filho	18
EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA ATENÇÃO PRIMÁRIA EM SAÚDE: PRÁTICAS E SABERES DOS ENFERMEIROS DO MUNICÍPIO DE SÃO MATEUS-ES – Cynthia Valéria Oliveira da Silva Colombi; Luciene Busele Caribé; Nara Cuman Motta; Sônia Maria Barreto	24
ACÚMULO DE MATERIAIS ORGÂNICOS NAS ESTRUTURAS NAVAIS DOS TERMINAIS HIDROVIÁRIOS DE MANICORÉ, PARINTINS, MANACAPURU E HUMAITÁ NO ESTADO DO AMAZONAS – Alessandra Guimarães Hartz; Ronaldo Lopes Rodrigues Mendes; Gilberto de Miranda Rocha; Jandecy Cabral Leite	30
PARADIGMAS E PARADOXOS DA UNIVERSALIZAÇÃO DA BIBLIOTECA ESCOLAR A LUZ DA LEI 12.244: UMA ANÁLISE A PARTIR DA REDE ESCOLAR MUNICIPAL DO RECIFE – Lino Madureira Ferreira; Suiany Carvalho Padilha	34

SOOT EMISSION BY PREMIXED PLANAR FLAMES OF COMMERCIAL FUELS – Nattan Roberto Caetano; Fernando Marcelo Pereira; Horácio Antonio Vielmo; Paulo Smith Schneider; Jorge Rodolfo Silva Zabadal; Flávio Tadeu Van Der Laan	38
DETERMINAÇÃO DAS CURVAS DE SECAGEM DE PSEUDOFRUTOS DE CAJÚ EM MICRO-ONDAS PRECEDIDOS DE DESIDRATAÇÃO OSMÓTICA – Fronza, P.; Fernandes, E. R.; Cardoso, I. R. M.; Monteiro, S. P. ; Zuniga, A. D. G. ; Souza, F. R	42
DESCARGAS ATMOSFÉRICAS SISTEMAS DE PROTEÇÃO – NBR 5419 – Anderson D. Carvalho; Helionay F. Rocha; Jeiza P. Bittencourt; Jéssica M. Ribeiro; Luiz F. Rocha; Wellerson C. Leite; Luiz Cláudio F. de Souza; Eduardo Henrique Ferroni; Hugo Vieira	45
PRODUTIVIDADE DE HÍBRIDOS DE TOMATEIRO EM AMBIENTE PROTEGIDO E A CAMPO ABERTO – Ruy de Carvalho Rocha; Rummy Goto; Gertrudes Macário de Oliveira; Mário de Miranda Vilas Boas Ramos Leitão; Joaquim Pereira Neto; Clarismar de Oliveira Campos; Izaías da Silva Lima Neto; Patrício Ferreira Batista; Tiago Gomes de Carvalho	49
NIDIFICAÇÃO DE MAMANGAVAS EM TRONCOS DISPOSTOS EM ÁREAS CULTIVADAS COM MARACUJAZEIRO AMARELO – Francisca Tatiana de Oliveira Souza; Igor Torres Reis; José Lucínio de Oliveira Freire; Jandeilson Alves de Arruda; Francisca Lígia Aurélio Mesquita Reis	52
ASSOCIATIVISMO E DESENVOLVIMENTO LOCAL. ESTUDO DE CASO: POUSO ALEGRE/ALCOBAÇA/BA – Douglas Cerqueira Gonçalves; Katia de Fatima Vilela	58
ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA SOBRE A PRODUÇÃO ACADÊMICA NA ÁREA DE CULTURA ORGANIZACIONAL JUNTO À BIBLIOTECA DIGITAL BRASILEIRA DE TESES E DISSERTAÇÕES – BDTD – Milton Ruiz Rodrigues Alves; Mauricio de Carvalho Gavioli; Luis Felipe Almeida Silva	65

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

UMA ANÁLISE ENERGÉTICA E FINANCEIRA DA SUBSTITUIÇÃO DE LÂMPADAS FLUORESCENTES POR LÂMPADAS DE LED

L.L.ROSA¹, M.S.CUNHA¹, L. MATIAS¹, S.R.PIRES¹ E T.C.MARQUES¹

1 – ESCOLA DE ENGENHARIA ELÉTRICA, MECÂNICA E DE COMPUTAÇÃO
UFG – UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS

lucaslouresrosa@gmail.com, cunha.marcelo1@gmail.com, lmatias@emc.ufg.br, sandrerley@ufg.br, thyago@ufg.br

Resumo – Este artigo visa fazer um estudo sobre a viabilidade de se fazer uma mudança no sistema de iluminação, substituindo lâmpadas fluorescentes por lâmpadas LED. Foram realizados testes e medições entre tais lâmpadas para agregar confiabilidade, credibilidade e comprovar que realmente o consumo de energia elétrica da lâmpada LED é menor que a lâmpada fluorescente. Foi realizado um estudo de caso na Escola de Engenharia Elétrica, Mecânica e de Computação da UFG, onde foi constatado que a substituição das lâmpadas fluorescentes por lâmpadas LED realmente consiste ser um projeto viável, tanto do ponto de vista técnico e financeiro, pautados nas métricas de viabilidade de projetos do estudo da Engenharia Econômica.

Palavras-chave: Lâmpadas Fluorescentes e LED. Economia. Viabilidade Econômica.

Abstract - This article aims to make a study on the feasibility of making a change in the lighting system, replacing fluorescent lamps with LED lamps. Tests and measurements were carried out between these lamps to add reliability, credibility and prove that indeed the power consumption of the LED lamp is lower than fluorescent lamp. A case study was conducted at the School of Electrical Engineering, Mechanical Engineering and Computer of UFG, where it was found that the replacement of fluorescent lamps by LED lamps really means to be a viable project, both technically and financially, lined on metrics project feasibility study of economic engineering.

Keywords: Fluorescent Lamps. LED Lamps. Economy. Economic Viability.

I. INTRODUÇÃO

Atualmente existe um sistema de iluminação, utilizando tecnologia de LED, que é um sistema mais eficiente e econômico em relação às lâmpadas fluorescentes.

As lâmpadas de LED são mais eficientes, produzem a mesma quantidade de luz utilizando menos energia, e produzindo menos quantidade de calor durante esse processo.

Em termos de capacidade e qualidade de iluminação, uma lâmpada de LED de 7W ilumina igualmente a uma fluorescente (eletrônica) de 15W.

As lâmpadas de LED também se destacam por sua durabilidade. Sua vida útil média é de 50.000 horas. Isso significa que durante toda a sua vida útil, pode-se economizar, em substituição de lâmpadas queimadas, a

compra de 15 lâmpadas halógenas e 5 lâmpadas compacta fluorescente.

Este trabalho tem como objetivo realizar um estudo energético e financeiro de se fazer uma mudança no sistema de iluminação, substituindo lâmpadas fluorescentes por lâmpadas LED. Como estudo de caso foi utilizado um prédio (bloco) da Escola de Engenharia Elétrica, Mecânica e de Computação (EMC) da UFG onde existe um total de 384 lâmpadas instaladas.

II. ANÁLISES DE REDUÇÃO DE POTÊNCIA INSTALADA E VIABILIDADE FINANCEIRA

Através dos resultados obtidos com o analisador de qualidade de energia¹ onde foram coletados os dados de energia consumida, foi utilizado um intervalo de 1(uma) em 1(uma) hora para traçar pontos da reta que corresponde ao gasto durante o tempo em que a lâmpada permanece ligada, assim fazendo uma estimativa de qual será o gasto para qualquer quantidade de tempo e qualquer quantidade de lâmpadas utilizadas na instalação.

Foram feitos os mesmos procedimentos para encontrar uma equação que melhor representasse esse gasto de energia para cada tipo de lâmpada, ou seja, uma medição de 24 horas e depois utilizando intervalo de 1 em 1 hora.

Para o cálculo do custo de energia foi utilizado um valor de R\$ 0,373², que é o custo de energia da classe de Poder Público, a classe a qual a faculdade está inserida.

Para a lâmpada fluorescente foram encontrados os resultados apresentados na Tabela 2.1.

¹ Foi utilizado o analisador Fluke 435 série II.

² Este valor foi estabelecido de acordo com o valor apresentado na fatura de energia elétrica da UFG.

Tabela 2.1 - Valores do consumo de energia da lâmpada fluorescente

Intervalo (horas)	valor medido (Wh)	valor medido (Kwh)
0	0	0
1	62	0,062
2	121	0,121
3	181	0,181
4	244	0,244
5	303	0,303
6	362	0,362
7	420	0,42
8	479	0,479
9	538	0,538
10	597	0,597
11	657	0,657
12	718	0,718
13	777	0,777
14	835	0,835
15	893	0,893
16	954	0,954
17	1015	1,015
18	1076	1,076
19	1138	1,138
20	1199	1,199
21	1259	1,259
22	1318	1,318
23	1380	1,38
24	1441	1,441

A equação que melhor representa esses dados é a Equação 2.1.

$$y = \frac{k}{2} * (0,0598x + 0,0008) \quad (2.1)$$

Sendo:

- y = energia ativa total em kWh;
- x = total de horas;
- k = número de lâmpadas utilizadas.

É importante ressaltar que a Equação 2.1 vale somente para lâmpada fluorescente com potência nominal de 32 W.

Utilizando o estudo de caso da EMC, funcionando 14 horas por dia (período em que as luzes permanecem ligadas durante as aulas diurnas e noturnas), totalizando em um período de um ano 2.814 horas, considerando 201 dias letivos no ano, podemos estimar através da Equação 2.1, o consumo no final do período considerado que foi de 32.309,38 kWh com um custo de R\$12.051,40.

O mesmo procedimento foi utilizado para representar a equação da reta da lâmpada LED Philips, utilizando o mesmo analisador de qualidade de energia, mediu-se a energia consumida durante 24 horas, e foram encontrados os valores da Tabela 2.2.

Tabela 2.2 - Valores do consumo de energia da lâmpada LED Philips

Intervalo (horas)	valor medido (Wh)	valor medido (Kwh)
0	0	0
1	42	0,042
2	84	0,084
3	126	0,126
4	168	0,168
5	209	0,209
6	250	0,25
7	291	0,291
8	332	0,332
9	373	0,373
10	414	0,414
11	455	0,455
12	496	0,496
13	537	0,537
14	577	0,577
15	618	0,618
16	659	0,659
17	699	0,699
18	741	0,741
19	783	0,783
20	826	0,826
21	868	0,868
22	911	0,911
23	954	0,954
24	996	0,996

A equação que melhor representa os dados obtidos é a Equação 2.2.

$$y = \frac{k}{2} * (0,0413x + 0,0011) \quad (2.2)$$

Sendo:

- y = energia ativa total em kWh;
- x = total de horas;
- k = número de lâmpadas utilizadas.

É importante ressaltar que a Equação 2.2 é válida somente para lâmpada LED Philips com potência nominal de 20 W.

Novamente utilizando a EMC como estudo de caso, a estimativa através da Equação 2.2 para o consumo de energia, seria de 22.314,14 kWh com um custo total de R\$ 8.323,00, apresentando uma redução de R\$ 3.728,39 (o que representa 31%) nos custos e uma economia de energia de 9.995,27 kWh (que também representa 31%) no consumo total no final de um ano.

Procedimentos iguais com as mesmas condições foram realizados para outras duas lâmpadas LED da marca Intral e Osram. Os valores encontrados são mostrados nas Tabelas 2.3 e Tabela 2.4.

Tabela 2.3 - Valores do consumo de energia da lâmpada LED Intral

Intervalo (horas)	valor medido (Wh)	valor medido (Kwh)
0	0	0
1	37	0,037
2	75	0,075
3	112	0,112
4	149	0,149
5	187	0,187
6	224	0,224
7	262	0,262
8	299	0,299
9	337	0,337
10	374	0,374
11	411	0,411
12	449	0,449
13	487	0,487
14	525	0,525
15	563	0,563
16	601	0,601
17	639	0,639
18	677	0,677
19	715	0,715
20	752	0,752
21	790	0,79
22	827	0,827
23	865	0,865
24	902	0,902

Tabela 2.4 - Valores do consumo de energia da lâmpada LED Osram

Intervalo (horas)	valor medido (Wh)	valor medido (Kwh)
0	0	0
1	39	0,039
2	79	0,079
3	117	0,117
4	156	0,156
5	195	0,195
6	234	0,234
7	273	0,273
8	312	0,312
9	351	0,351
10	390	0,39
11	429	0,429
12	468	0,468
13	507	0,507
14	546	0,546
15	585	0,585
16	624	0,624
17	663	0,663
18	703	0,703
19	742	0,742
20	781	0,781
21	821	0,821
22	860	0,86
23	899	0,899
24	939	0,939

A equação que melhor representa os dados das tabelas 2.3 e 2.4 são as equações 2.3 e 2.4, respectivamente.

$$y = \frac{k}{2} * (0,0376x + 0,0014) \quad (2.3)$$

$$y = \frac{k}{2} * (0,0391x + 0,0005) \quad (2.4)$$

Sendo:

- y = energia ativa total em kWh;
- x = total de horas;
- k = número de lâmpadas utilizadas.

É importante lembrar que a Equação 2.3 é válida somente para lâmpadas LED Intral de 18 W, assim como a Equação 2.4 é válida somente para lâmpadas LED Osram de 18 W.

Utilizando o mesmo raciocínio demonstrado para calcular o consumo de energia gasto durante 2.814 horas com 384 lâmpadas instaladas, e utilizando a Equação 2.3, temos que ao final do período considerado um gasto de energia de 20.314,56 kWh com um custo de R\$ 7.577,33, apresentando uma redução de 11.994,82 kWh no consumo de energia (representando 37%) e uma redução nos custos de R\$4.474,07 (representando 37%).

Para a lâmpada LED Osram, utilizando a Equação 2.4, o consumo durante as mesmas condições foi de 21.125,16 kWh com um custo de R\$7.879,69, totalizando uma redução nos consumo de energia de 11.184,21 kWh (total de 31%) e de R\$4.171,71 no custo total (representado também 31%).

Uma análise teórica também foi feita para ser comparada com a análise prática, para verificar se os resultados obtidos através das medições seriam próximos dos resultados teóricos. A Tabela 2.5 apresenta os valores teóricos e o erro percentual em relação aos resultados obtidos com as medições. Esse erro se deve ao fato de que durante as medições ocorrem várias oscilações na tensão comprometendo um pouco o resultado final e nos cálculos teóricos utiliza-se o valor nominal da tensão que no caso seria de 220 V mantendo sempre constante. O erro apresentado é pequeno quando comparado um ao outro, não comprometendo os resultados obtidos.

Tabela 2.5 - Valores teóricos e medidos da lâmpada fluorescente e lâmpadas LED

	Valor Teórico (kWh)	Valor Medido (kWh)	Erro (%)
Fluorescente	34.578,43	32.309,38	-7,023
LED Philips	21.611,52	22.314,11	3,149
LED Intral	19.450,37	20.314,56	4,254
LED Osram	19.450,37	21.125,16	7,928

A Tabela 2.6 compara resumidamente os valores encontrados para a lâmpada fluorescente e as lâmpadas LEDs, analisando tanto a economia no consumo de energia como também a economia nos gastos totais, analisando

somente um período de 2.814 horas o que representa 1 ano sendo utilizados somente 14 horas por dia.

Tabela 2.6 - Economia no consumo e nos gastos

Análise de Energia					
Lâmpadas	Energia gasta (kWh)	Economia (kWh)	Custo R\$	Economia R\$	Economia %
Fluorescente	32.309,38	-	R\$ 12.051,40	-	-
LED Philips	22.314,11	9.995,27	R\$ 8.323,16	R\$3.728,24	31 %
LED Intral	20.314,56	11.994,82	R\$ 7.577,33	R\$4.474,07	37 %
LED Osram	21.125,16	11.184,21	R\$ 7.879,69	R\$4.171,71	35 %

Algumas Considerações

Conforme demonstrado na Tabela 2.5, os valores teóricos quando comparados com os valores medidos apresenta um erro percentual consideravelmente pequeno, com destaque para a lâmpada LED Intral que demonstrou um erro menor, ou seja, seus valores medidos foram próximos dos valores teóricos nominais, apresentando um comportamento semelhante ao considerado nominal.

Todas as lâmpadas LED apresentaram uma redução significativa no consumo de energia, todas acima de 30%, novamente com destaque para lâmpada LED Intral como demonstrado na Tabela 2.6.

III. ANÁLISE DE VIABILIDADE

A análise de viabilidade foi feita na EMC que é composto por lâmpadas fluorescentes da marca Osram e Philips com uma potência nominal de 32 W. Analisando todo o sistema, que conta com 384 lâmpadas, totaliza uma carga de 12.288W. A Tabela 3.1 mostra a quantidade de lâmpadas fluorescentes instaladas, assim como, sua carga equivalente e a soma de toda carga.

Tabela 3.1 - Potência instalada lâmpada fluorescente

TOTAL LÂMPADAS	384
TOTAL POTÊNCIA	12.288 W

Para a redução de custos, se faz necessário reduzir a potência instalada, com isso a proposta é de substituir todas as lâmpadas fluorescentes por lâmpadas LED com uma potência inferior, mas como mostrado e comprovado anteriormente, mesmo possuindo uma potência inferior as lâmpadas LED possui uma eficiência maior, diminuindo assim a carga instalada e melhorando a qualidade da iluminação.

Foram analisados três tipos de lâmpadas LED, duas com potência iguais a 18W, fazendo um total de 6.912 W, reduzindo assim uma carga de 5.208 W o que equivale a uma redução de 43,8%. A Tabela 3.2 mostra a redução da potência da EMC.

Tabela 3.2 - Potência instalada lâmpada LED Intral ou Osram

TOTAL POTÊNCIA	6.912	
REDUÇÃO POTÊNCIA	5.208	43,8%

E também lâmpadas LED de potência nominal igual a 20 W, totalizando 7.680 W, reduzindo assim 4.464 W quando comparado a lâmpada fluorescente o que equivale a 37,5% de redução da carga. A Tabela 3.3 traz a redução de potência equivalente utilizando lâmpada LED Philips.

Tabela 3.3 - Potência instalada lâmpada LED Philips

TOTAL POTÊNCIA	7.680	
REDUÇÃO POTÊNCIA	4.464	37,5%

Para comprovar economicamente a proposta de substituição das lâmpadas é um projeto viável, foram levantados alguns indicadores econômicos.

Vários aspectos foram analisados e levados em conta para o resultado final do estudo, como o preço de cada tipo de lâmpada e os custos com a instalação. A Tabela 3.4 mostra os resultados comparados a cada tipo de lâmpada LED, com os custos totais.

Tabela 3.4 - Preços e instalação de cada lâmpada

Total fluorescente	R\$ 8.826,24
Total LED Intral	R\$ 43.401,60
Total LED Osram	R\$ 50.736,00
Total LED Philips	R\$ 48.816,00

Foi realizada uma projeção do fluxo de caixa para um horizonte de planejamento de 10 anos, sabendo que a EMC se encontra no subgrupo denominado Poder Público a qual paga um valor total de R\$ 0,373 por kWh.

Analisando o histórico de preço do kWh, realizados nos últimos 10 anos, observa-se que ocorreu um acréscimo médio de +3,27% no preço, como apresenta a Tabela 3.5. Afim de que a projeção se aproxime da realidade foi considerado este valor para atualizar o valor do preço da energia ao longo dos anos.

Tabela 3.5 - Variação média do kWh

ANO	R\$/KWH poder público	Ajuste em rel. ano anterior
2003	0,27916	
2004	0,309	10,69%
2005	0,36574	18,36%
2006	0,37218	1,76%
2007	0,35082	-5,74%
2008	0,34446	-1,81%
2009	0,34036	-1,19%
2010	0,34157	0,36%
2011	0,34046	-0,32%
2012	0,39274	15,36%
2013	0,37392	-4,79%
	media	3,27%

Após considerar a variação do custo do preço do kWh, o fluxo de caixa foi estabelecido, levando em consideração o custo com a instalação e a vida útil da lâmpada fluorescente e da lâmpada LED, tendo sido considerado no tempo zero o investimento inicial.

3.1 Resultados obtidos com valores teóricos

A Tabela 3.6 apresenta o investimento inicial e os custos de operação em cada ano para as lâmpadas LED e fluorescente, evidenciando que o gasto de energia elétrica no decorrer do ano com lâmpadas fluorescentes é bem superior quando comparadas com as lâmpadas LED, visto que a potência nominal dessas lâmpadas é maior do que a potência nominal das lâmpadas LED.

Tabela 3.6 - Custo de operações anuais (valores teóricos)

	Led Intral	Led Osram	Led Philips	Fluores.32W	
Investimento inicial	R\$ 43.401,60	R\$ 50.736,00	R\$ 48.816,00	R\$ 8.826,24	
1	R\$ 7.272,88	R\$ 7.272,88	R\$ 8.080,98	R\$ 12.929,57	Custo de operação
2	R\$ 7.510,70	R\$ 7.510,70	R\$ 8.345,23	R\$ 18.353,96	
3	R\$ 7.756,30	R\$ 7.756,30	R\$ 8.618,12	R\$ 13.788,99	
4	R\$ 8.009,94	R\$ 8.009,94	R\$ 8.899,93	R\$ 19.241,49	
5	R\$ 8.271,86	R\$ 8.271,86	R\$ 9.190,96	R\$ 14.705,53	
6	R\$ 8.542,35	R\$ 8.542,35	R\$ 9.491,50	R\$ 20.188,00	
7	R\$ 8.821,69	R\$ 8.821,69	R\$ 9.801,87	R\$ 15.683,00	
8	R\$ 9.110,15	R\$ 9.110,15	R\$ 10.122,39	R\$ 21.197,43	
9	R\$ 9.408,06	R\$ 9.408,06	R\$ 10.453,40	R\$ 16.725,43	
10	R\$ 9.715,70	R\$ 9.715,70	R\$ 10.795,22	R\$ 22.273,96	

Como esperado as lâmpadas fluorescente tem um custo de operação anual mais elevado, observando inclusive alguns picos (de 2 em 2 anos) que são as manutenções para troca dos reatores ou lâmpadas que chegaram ao fim de sua vida útil. Em contrapartida o custo de operação anual das LED é bem inferior, sendo que as LED Intral e LED Osram apresentam os mesmos valores de custos anuais, uma vez que possuem mesma potência nominal. Já a LED Philips apresenta um custo menor que a fluorescente, mas um pouco maior que as demais LED, devido sua potência nominal ser um pouco maior.

A Tabela 3.7 traz a redução de gastos anuais que se tem com cada modelo de LED quando comparada com a lâmpada fluorescente.

Tabela 3.7 - Economia anual (valores teóricos)

	Red. Anual Intral	Red. Anual Osram	Red. Anual Philips
1	R\$ 5.656,69	R\$ 5.656,69	R\$ 4.848,59
2	R\$ 10.843,26	R\$ 10.843,26	R\$ 10.008,74
3	R\$ 6.032,68	R\$ 6.032,68	R\$ 5.170,87
4	R\$ 11.231,55	R\$ 11.231,55	R\$ 10.341,56
5	R\$ 6.433,67	R\$ 6.433,67	R\$ 5.514,57
6	R\$ 11.645,65	R\$ 11.645,65	R\$ 10.696,50
7	R\$ 6.861,31	R\$ 6.861,31	R\$ 5.881,12
8	R\$ 12.087,28	R\$ 12.087,28	R\$ 11.075,04
9	R\$ 7.317,38	R\$ 7.317,38	R\$ 6.272,04
10	R\$ 12.558,26	R\$ 12.558,26	R\$ 11.478,73

Para a análise de viabilidade, considerou-se uma TMA (Taxa Mínima Atrativa) de 10% ao ano.

Para análise financeira foram utilizadas as métricas: VPL, VPLa, IBC, TIR, ROIA e Pay-Back.

A Tabela 3.8 mostra todos os valores encontrados dos indicadores de econômicos e de risco para os três tipos de lâmpadas LED.

Tabela 3.8 - Indicadores de viabilidade (valores teóricos)

	Intral	Osram	Philips
TMA	10%	10%	10%
VPL	R\$ 19.405,44	R\$ 12.071,04	R\$ 8.370,15
VPLa	R\$ 3.158,15	R\$ 1.964,51	R\$ 1.362,20
IBC	1,561	1,288	1,209
ROIA	5%	3%	2%
TIR	20,97%	15,89%	14,34%
PAY-BACK	5,7	7,4	7,8

Agora com todos os indicadores calculados, pode-se assim ser feito uma escolha consciente, se investir no projeto é viável e em qual lâmpada representa o melhor investimento baseando-se nos resultados encontrados.

Observe que a lâmpada LED Intral foi muito superior que as demais, tornando o seu investimento mais viável, um menor risco e mais atrativo financeiramente.

Durante o período considerado no estudo de caso, que é de dez anos, haveria uma economia de R\$ 53.980,80 considerando lâmpadas LED Intral e Osram, e uma economia de R\$ 48.359,91 para a lâmpada LED Philips.

3.2 Resultados obtidos com valores medidos

Assim como foi feito para a análise teórica das lâmpadas, também foi feito um estudo baseando-se nos valores medidos, para comprovar se a análise de investimento também é válida nessa situação. Os valores encontrados foram bem próximos dos valores teóricos, apresentando um erro percentual pequeno, o que não interfere nos resultados finais obtidos.

Os mesmos procedimentos foram realizados para encontrar todos os indicadores baseando nos valores medidos. A Tabela 3.9 demonstra o investimento inicial e os custos de operação em cada ano para as lâmpadas LED e fluorescente.

Tabela 3.9 - Custo de operações anuais (valores medidos)

	Led Intral	Led Osram	Led Philips	Floores.32W
Investimento inicial	R\$ 43.401,60	R\$ 50.736,00	R\$ 48.816,00	R\$ 8.826,24
1	R\$ 7.596,02	R\$ 7.899,12	R\$ 8.343,69	R\$ 13.899,34
2	R\$ 7.844,41	R\$ 8.157,42	R\$ 8.616,53	R\$ 19.355,45
3	R\$ 8.100,92	R\$ 8.424,17	R\$ 8.898,29	R\$ 14.823,22
4	R\$ 8.365,82	R\$ 8.699,64	R\$ 9.189,26	R\$ 20.309,54
5	R\$ 8.639,38	R\$ 8.984,12	R\$ 9.489,75	R\$ 15.808,51
6	R\$ 8.921,89	R\$ 9.277,90	R\$ 9.800,07	R\$ 21.327,05
7	R\$ 9.213,64	R\$ 9.581,29	R\$ 10.120,53	R\$ 16.859,29
8	R\$ 9.514,92	R\$ 9.894,60	R\$ 10.451,47	R\$ 22.412,19
9	R\$ 9.826,06	R\$ 10.218,15	R\$ 10.793,23	R\$ 17.979,92
10	R\$ 10.147,37	R\$ 10.552,28	R\$ 11.146,17	R\$ 23.569,46

Assim como verificado nos valores teóricos, para valores medidos o comportamento dos gastos anuais foi semelhante, de modo que as lâmpadas fluorescentes tiveram um custo de operação anual mais elevado, observando inclusive alguns picos devidos às manutenções para troca dos reatores ou lâmpadas que chegaram ao fim de sua vida útil. Já as lâmpadas LED o custo de operação anual das LED é bem inferior, sendo que a LED Intral novamente demonstrou ser a mais econômica.

A Tabela 3.10 traz a redução de gastos anuais que se tem com cada modelo de LED comparada com a lâmpada fluorescente.

Tabela 3.10 - Economia anual (valores medidos)

Red. Anual Intl	Red. Anual Osr	Red. Anual Philips
R\$ 6.303,32	R\$ 6.000,22	R\$ 5.555,65
R\$ 11.511,04	R\$ 11.198,03	R\$ 10.738,92
R\$ 6.722,30	R\$ 6.399,05	R\$ 5.924,93
R\$ 11.943,72	R\$ 11.609,90	R\$ 11.120,28
R\$ 7.169,13	R\$ 6.824,39	R\$ 6.318,76
R\$ 12.405,16	R\$ 12.049,15	R\$ 11.526,98
R\$ 7.645,65	R\$ 7.278,00	R\$ 6.738,76
R\$ 12.897,27	R\$ 12.517,59	R\$ 11.960,72
R\$ 8.153,85	R\$ 7.761,77	R\$ 7.186,68
R\$ 13.422,08	R\$ 13.017,18	R\$ 12.423,29

A Tabela 3.11 traz todos os indicadores econômicos e de risco relacionado as três lâmpadas LED, considerando uma TMA de 10% ao ano.

Tabela 3.11 - Indicadores de viabilidade (valores medidos)

	Intral	Osram	Philips
TMA	10%	10%	10%
VPL	R\$ 23.903,25	R\$ 14.460,56	R\$ 13.288,28
VPLa	R\$ 3.890,14	R\$ 2.353,39	R\$ 2.162,61
IBC	1,691	1,345	1,332
ROIA	5%	3%	3%
TIR	23,28%	16,99%	16,74%
PAY-BACK	5,4	6,9	7,0

Como pode perceber, com os dados obtidos através dos valores medidos, os indicadores apresentam uma pequena diferença quando comparados com os valores teóricos. Isso se deve ao fato, como explicado anteriormente, de que quando foram realizadas as medições a tensão não se permaneceu constante, devido às oscilações que ocorre na rede.

Mesmo com essas variações decorrentes das oscilações, os resultados obtidos estiveram próximos dos

encontrados quando realizados os cálculos com os valores teóricos, fazendo com que o projeto continue viável mesmo quando calculados os indicadores com os valores medidos. Nota-se que o projeto apresenta uma boa taxa de retorno, um *pay-back* relativamente rápido e com um risco baixo.

Novamente a lâmpada LED Intral demonstrou ser a solução mais viável financeiramente.

Durante o horizonte de planejamento considerado no estudo de caso, que é de dez anos, haveria uma economia de R\$ 58.478,60 considerando lâmpadas LED Intral, para Osram uma economia de R\$ 56.370,30 e uma economia de R\$ 53.278,00 para a lâmpada LED Philips.

3.3 Considerações finais

Conforme as análises feitas, tanto teóricas como medidas, ficou comprovado que a substituição das lâmpadas fluorescente por lâmpadas LED é um projeto viável. Dependendo da marca, foram constatadas algumas diferenças em relação aos índices de viabilidade, mas não ao ponto de inviabilizar o *retrofit*. Dentre as lâmpadas estudadas, a lâmpada LED Intral apresenta ser o melhor investimento, devido ter apresentado os melhores indicadores.

O valor de economia para o estudo de caso proposto teria uma redução significativa em termos financeiros considerando o período de análise que foi de 10 anos, conforme Tabela 3.12.

Tabela 3.12 - Economia para um período de 10 anos

	Economia Valor Teórico (R\$)	Economia Valor Medido (R\$)
LED Intral	R\$ 53.980,30	R\$ 58.478,60
LED Osram	R\$ 53.980,30	R\$ 56.370,30
LED Philips	R\$ 48.359,91	R\$ 53.278,00

IV. CONCLUSÃO

Este trabalho teve como principal objetivo realizar um estudo energético e financeiro de uma substituição de lâmpadas fluorescentes por lâmpadas LED. Para efeito de estudo de caso foi utilizado um prédio (bloco) da Escola de Engenharia Elétrica, Mecânica e de Computação (EMC) da UFG onde existe um total de 384 lâmpadas instaladas.

Como mostrado, a potência instalada foi reduzida consideravelmente e consequentemente os custos também sofreram uma boa redução. A potência unitária de cada lâmpada LED é de 18W ou 20W enquanto a potência da lâmpada fluorescente é de 32W, com isso ocorre uma redução de 43,8% da carga quando se utiliza LED Intral ou Osram e uma redução de 37,5% da carga quando utilizado LED Philips.

Para o projeto em estudo, que seria apenas o *retrofit* de substituição de lâmpadas, este apresentou ser eficiente possuindo um melhor custo/benefício ao longo dos anos tanto financeiro, técnico e ambiental. Reduzindo o consumo de energia o que contribui para as atuais preocupações de excesso na demanda, ao passo que há uma escassez de energia elétrica global, já que com o desperdício é necessário gerar mais para suprir a demanda.

V. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- HIRSCHFELD, Henrique. **Engenharia Econômica e Análise de Custos**. São Paulo: Atlas, 2009.
- DONALD G. NEWNAN, JEROME P. LAVELLE. **Fundamentos da Engenharia Econômica** - Editora LTC
- LELAND BLANK, ANTHONY TARQUIN – **Engenharia Econômica** - 6ª EDIÇÃO - Editora Mcgraw Hill.
- OSWALDO FADIGAS FONTES TORRES – **Fundamentos da Engenharia Econômica e da análise Econômica de Projetos**. Editora Cengage Learning.
- ABNT NBR ISSO/CIE 8995-1: 2013 – Iluminação de ambiente de trabalho.
- ABNT NBR 5413 – Iluminância de interiores.
- DORF, Richard. Introdução aos Circuitos Elétricos. LTC, 2008.
- MARTINHO, Edson. **Distúrbios da Energia Elétrica**. 2ª Edição, 2012.

VI. COPYRIGHT

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

PROPOSTA TEÓRICA-CONCEITUAL PARA DESENVOLVIMENTO DE EMBALAGEM BASEADA EM DIRETRIZES DA ERGONOMIA E SUSTENTABILIDADE

MARÍLIA COLOZIO FÁVARO¹, ADRIANA YUMI SATO DUARTE¹, FRANCO GIUSEPPE DEDINI¹
1- LABORATORIO DE SISTEMAS INTEGRADOS (LABSIN) - FACULDADE DE ENGENHARIA MECÂNICA - UNICAMP

mcfavaro@fem.unicamp.br; dri@fem.unicamp.br; dedini@fem.unicamp.br

Resumo - O objetivo da presente pesquisa é apresentar uma proposta, de natureza teórico-conceitual, para o projeto de embalagens a partir de um estudo que relaciona aspectos da ergonomia e usabilidade, metodologia de produto e sustentabilidade. Com isso, pretende-se desenvolver embalagens sustentáveis com valor agregado proveniente da aplicação de técnicas artesanais tipicamente brasileiras. Assim, o desenvolvimento de técnicas adequadas à metodologia de projeto aliadas aos aspectos da usabilidade e design sustentável é o foco da pesquisa. Por este motivo, uma breve descrição de cada um dos termos e seus desdobramentos no desenvolvimento de novos produtos é apresentada, norteada por um método de estudo exploratório com base em fontes de pesquisa bibliográfica.

Palavras-chave: Embalagem. Usabilidade. Metodologia de Projeto de Produto. Sustentabilidade. Produção Artesanal. Cenário brasileiro.

acionar (mercadorias ou objetos) em pacotes, fardos, caixas etc., para protegê-los de riscos ou facilitar seu transporte" (HOLLANDA, 2004 *apud* NEGRÃO *et al*, 2008).

O objetivo da presente pesquisa é apresentar uma proposta, de natureza teórico-conceitual, para o projeto de novos produtos a partir de um estudo que relaciona aspectos da ergonomia e usabilidade, metodologia de produto e sustentabilidade, de modo a estimular o desenvolvimento de uma cadeia de produção ambiental, social e economicamente viável. Por este motivo, uma breve descrição de cada termo é apresentada de modo a permitir uma análise de seus desdobramentos no desenvolvimento de novos produtos, norteada pela metodologia do estudo exploratório com base em fontes de pesquisa bibliográfica (GIL, 2010).

I. INTRODUÇÃO

A discussão em torno da sustentabilidade, termo comumente utilizado para produtos e serviços, demonstra tanto a importância sobre o assunto quanto a superficialidade de sua aplicação em um contexto. Na sociedade contemporânea, a sobrevivência humana depende, em sua totalidade, da capacidade produtiva dos ecossistemas. Entretanto, a sociedade contemporânea promove modelos insustentáveis de consumo e produção, que ameaçam não somente o período vigente, como também gerações futuras.

Assim, ao longo do tempo o homem inferiu com intuição e bom senso que era possível criar e desenvolver incontáveis objetos e os tornar cada vez mais elaborados. Grandes invenções tornaram-se um marco na evolução e trouxeram vários avanços tecnológicos para indústria e para ciência, dentro do conceito de produção em série e reprodução de objetos fabricados industrialmente.

À medida que o homem se conscientizou de suas necessidades básicas em se alimentar, guardar e conservar o alimento por mais tempo e, com aumento da distância entre as fontes de abastecimento, além de colher e caçar, era preciso armazenar e transportar (BOLOGNINI, 1985, p.25). Neste contexto, foram atribuídas à embalagem as funções de proteger e transportar o produto até o momento de seu consumo. Este termo deriva do verbo embalar, "ato de

II. ERGONOMIA

As habilidades humanas, suas características e suas limitações são o campo de conhecimento da ergonomia, totalmente relevantes para o projeto onde se aplica as informações de modo seguro, confortável e efetivo. Sendo assim, a visualidade e identificação de seu uso pelo usuário é uma área de abrangência da ergonomia.

Do grego *ergos* (trabalho) e do termo *nomos* (leis naturais, normas e regras), também denominada *human factors* (fatores humanos), a ergonomia é aplicada em projeto de máquinas, equipamentos, produtos, ferramentas, sistemas e tarefas, com o objetivo de melhorar a segurança, saúde, conforto e eficiência no trabalho.

Pode-se dizer que a ergonomia é origem da usabilidade, pois ambos objetivam proporcionar eficácia, eficiência, bem-estar e saúde do usuário, por meio da adaptação a sua forma de pensar. A ergonomia objetiva sempre adaptar ou adequar o objeto da melhor maneira possível aos seres vivos em geral, no que diz respeito à segurança, ao conforto e à eficácia de uso ou manuseio operacional dos objetos, nas atividades e tarefas humanas (GOMES, 2003).

Porém, foi com a própria evolução da humanidade e conhecimento em pesquisas, que fizeram da ergonomia uma multidisciplinaridade de áreas envolvendo toda uma significativa gama de profissões, possibilitando a aplicação empírica na produção de objetos e processos produtivos.

A Associação Brasileira de Ergonomia (ABERGO) adota a definição de "ergonomia sendo o estudo das interações das pessoas com a tecnologia, a organização e o ambiente, objetivando intervenções e projetos que visem melhorar, de forma integrada e não dissociada a segurança, o conforto, o bem estar e a eficácia das atividades humanas".

Contudo, a Ergonomia objetiva contribuir para a vida do ser humano ao encontrar modos que facilitem métodos, processos e procedimentos, com conforto, segurança e eficiência, seja interagindo, inserindo ou integrando o sistema na qual está inserido.

III. USABILIDADE

Muitas vezes problemas de incompatibilidade de um mesmo produto fazem com que toda melhoria seja deixada de lado, forçando o usuário a continuar usando métodos que já são de seu conhecimento.

A usabilidade, sob ponto de vista da qualidade de uso, é uma consequência da interação usuário-produto ao executar uma tarefa em um dado contexto. Nesta perspectiva um produto tido como não-usável dentro de um sistema, pode ser usado em outro, já que a usabilidade não depende exclusivamente das características do produto, mas da relação usuário/ambiente (CYBIS, 2007).

A ABNT (associação Brasileira de Norma Técnicas), assim como a norma NBR/ISO 9241 (Orientações sobre Usabilidade), define usabilidade como a capacidade que um sistema interativo oferece ao seu usuário, dentro de um contexto específico, para que a tarefa seja realizada com eficácia, eficiência e conforto e quais fatores serão parâmetros para especificações e avaliação de usabilidade com ênfase no desempenho e satisfação do consumidor.

Para melhor esclarecimento, os conceitos descritos são definidos como:

- Eficácia - "Acurácia e completude com as quais usuários alcançam objetivos específicos";
- Eficiência - "Recursos gastos em relação à acurácia e abrangência com as quais usuários atingem objetivos";
- Satisfação - "Ausência do desconforto e presença de atitudes positivas para com o uso de um produto";
- Contexto de uso - "Usuários, tarefas, equipamento (hardware, software e materiais), e o ambiente físico e social no qual um produto é usado";
- Usuário - "Pessoa que interage com o produto";
- Objetivo - "Resultado pretendido";
- Tarefa - "Conjunto de ações necessárias para alcançar um objetivo".

A compreensão desses atributos trata basicamente de aspectos relacionados à tarefa dentro de um sistema e as características individuais dos usuários.

Nielsen (1993) propõe princípios que levam ao aumento da usabilidade na qual ele denomina como slogan de usabilidade:

- Sua melhor tentativa não é suficiente: é necessário fazer um projeto baseado em um entendimento entre o homem e suas tarefas;
- Usuário está sempre certo: não se deve julgar o usuário como ignorante devido as suas dificuldades com determinados aspectos de interface, ou que não tentou o suficiente ou até mesmo que um dia ele aprenderá, é necessário aceitar a necessidade de alterações em grandes ideias de forma a solucionar os problemas do usuário;
- O usuário não está sempre certo: não se deve projetar somente em função do gosto dos usuários;
- Projetistas não são usuários: pode observar um sistema e acreditar que as informações são claras e adequadas, mesmo que seja incompreensível para quem não o conhece;
- Mais é menos: frequentemente se encontra projetos carregados de informações, isso acarreta uma sobrecarga visual ao usuário que tem que considerar o que será usado. É necessário ter somente informações para realização de determinada tarefa.

Existe a ideia de que o lado emocional humano pode ser crítico para o sucesso do produto, mais do que suas próprias características. Sendo assim, são definidos três diferentes aspectos do comportamento humano em relação ao projeto: visceral, comportamental e refletivo (NORMAN, 2004). O comportamento visceral diz respeito às aparências, já o comportamental tem relação com o prazer e a afetividade do uso, por fim o refletivo considera imagem e satisfação pessoal ao utilizar o produto. Os níveis proporcionam resultados significantes entre a relação homem/objeto, suas características e necessidades.

IV. METODOLOGIA DE PROJETO E SUSTENTABILIDADE

Existem muitas lacunas entre o que a tecnologia provê e o desejo real dos consumidores (OAK, 2012), em razão disto, o desenvolvimento de produto é um processo multidisciplinar, e como tal necessita de diferentes visões e conhecimentos para ser completo. A Engenharia concebe o produto a partir de um sistema técnico-físico com funcionamento eficiente e seguro. O Design entende que o produto apresenta diferentes funções e, portanto, o bom funcionamento depende das interações entre elas (GUIMARÃES, 2006).

Os fatores-chave para o processo de desenvolvimento de produto são a metodologia de projeto e ferramentas utilizadas. A retórica em torno de uma definição universal para o termo "metodologia de projeto de produto" demonstra que o significado adquirido depende do autor e área aplicada. Em termos gerais, além de se relacionar com o direcionamento de recursos financeiros e humanos através do gerenciamento de projeto, preconiza o relacionamento do produto com as funções por este exercidas, sua expansão criativa em miríades de versões similares e, finalmente, sua otimização baseada em aspectos funcionais como usabilidade, ciclo de vida, custo, viabilidade técnica e tantos outros fatores quantos forem identificados como importantes para a empresa e o consumidor.

Asimow (1962) deu início à discussão sobre o tema, e foi base para outros autores modificarem e adaptarem a metodologia de acordo com as necessidades vigentes em cada período. O modelo metodológico preconizado por Asimow (1962) é dividido em duas fases principais. A fase primária está relacionada à concepção do projeto, sendo as atividades de desenvolvimento da produção e serviços de apoio a fase do ciclo produção-consumo.

A metodologia de projeto de produto é amplamente divulgada e apropriada por indústrias e centros de pesquisas. Em contrapartida, para a produção sustentável, além da escassez de literatura sobre o assunto, requisitos como baixo impacto ambiental (ERNZER *et al*, 2003), participação ativa dos envolvidos e contexto no qual os métodos e ferramentas estão inseridos (KLEIN, 1994), facilidade no uso, implementação e reprodutibilidade (LINDAHL, 2005) devem ser contemplados na Metodologia.

A discussão em torno da sustentabilidade, termo comumente utilizado para produtos e serviços, demonstra tanto a importância sobre o assunto quanto à superficialidade de sua aplicação em um contexto. O mundo contemporâneo vive um paradigma: a incompatibilidade da oferta de recursos naturais em contraposição à crescente demanda das atividades humanas (LEPRE *et al*, 2010).

Na sociedade contemporânea, a sobrevivência humana depende, em sua totalidade, da capacidade produtiva dos ecossistemas. Entretanto, com a crescente demanda por produtos industriais, aumento populacional e alta concentração em centros urbanos promovem modelos insustentáveis de consumo e produção, que ameaçam não somente o período vigente, como também gerações futuras (SILVA e HEEMANN, 2007).

De acordo com Sachs (2008), a sustentabilidade deve ser analisada sob cinco dimensões: social, econômica, ecológica, espacial e cultural. No social, o objetivo é construir uma sociedade com maior equidade, que leva ao aspecto econômico, ao sugerir uma maior eficiência econômica. No cenário ecológico algumas ferramentas são sugeridas para a sustentabilidade como a criatividade aplicada no uso de recursos naturais com mínimo de danos aos sistemas ecológicos, a substituição de recursos finitos por renováveis, redução do volume de resíduos e poluição por meio da conservação de energia e reciclagem. O autor continua a descrição da dimensão espacial, ao propor uma configuração equilibrada na distribuição territorial com ênfase na redução da concentração em grandes centros urbanos. Por último, o cenário cultural contribui na sustentabilidade ao identificar raízes endógenas no processo de modernização local.

No ano de 1983, a ONU (Organização das Nações Unidas) criou a Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, e um relatório publicado em 1987 originou o conceito de desenvolvimento sustentável. Neste relatório, denominado "Nosso Futuro Comum", o atendimento às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de gerações futuras de também atenderem suas necessidades vigentes no período era premissa para reverter o quadro do consumo e produção desenfreado (BRUNDTLAND, 1987). O desenvolvimento sustentável equilibra crescimento econômico, desenvolvimento social e limites dos recursos naturais. Com base nessa definição de produto sustentável, Mattioda e Canciglieri Jr. (2013) acrescenta que, é possível minimizar os impactos negativos

e maximizar os impactos positivos através de todo o ciclo de vida produto. Um dos primeiros momentos em que o design interage com a sustentabilidade é a partir da inserção de tecnologias alternativas e cultural local como forma de modificar o processo produtivo (PAPANNEK, 2000). Além disso, a ciência também teve sua influência enfatizada na busca pelo melhor desempenho e consumo mínimo de insumos. Nessa abordagem, Papanek (2000) considera que tão importante quanto à técnica produtiva, custos e demanda de mercado está o ecossistema no qual fazemos parte.

Manzini e Vezzoli (2008) afirmam que o projeto tem como finalidade conceber e desenvolver soluções para consumir menos recursos ambientais e melhorar requisitos técnicos e sociais. Neste contexto se insere o design sustentável, com conceitos, diretrizes e ferramentas que orientam estratégias econômicas, sociais, ambientais e projetuais.

O design sustentável começou a ser delineado a partir do momento em que o fim do CV do produto tornou-se importante - e estratégico - no projeto. Por CV entende-se a relação de entradas e saídas entre o ambiente e sistema produtivo de um produto desde a etapa de desenvolvimento até o descarte (FERNANDES e CANGIHLIERI Jr., 2013). O sistema produtivo incorporou o pós-uso e descarte como etapas de projeto, assim no momento em que se torna obsoleto, o produto pode assumir outra forma/função e se tornar um novo produto (GUIMARÃES, 2006).

V. EMBALAGENS

Na visão contemporânea a embalagem só existe para "atender as necessidades e os anseios da sociedade" (CAVALCANTI e CHAGAS, 2006), porém as embalagens acompanham a humanidade desde a era primitiva, onde os primórdios utilizavam de "embalagens" feitas de materiais naturais encontrados na época, como couro, entranhas de animais, frutos, folhas e outras fibras vegetais, para armazenar seus alimentos.

Com o passar do tempo, o homem abandonou os materiais de origem natural, e passou a utilizar a cerâmica e o vidro, tecidos e a madeira, passou pelo papel, papelão e à folha-de-flandres, até finalmente, atingir a atualidade como uso do alumínio e o plástico nas suas várias performances. Na natureza também pode-se encontrar embalagens, a vagem protege o feijão e a ervilha, a palha o milho e a casca o ovo e a noz (CAVALCANTI e CHAGAS, 2006).

A embalagem deve proteger o produto até o momento de seu consumo, abrangendo todo percurso, do transporte do campo até o consumidor no momento da compra e em casa. A clássica terminologia que define a embalagem é de proteger o produto que ela contém e conservá-lo, facilitar o manuseio, armazenar e transportar. A partir do século XX, a embalagem passa a ter novas funções: informar, identificar e promover produtos e marcas.

Atualmente, as embalagens abrangem uma complexa cadeia produtiva que se inicia na matéria-prima, sendo que o vidro, papel, resinas plásticas, folhas de flandres, alumínio, madeira e tecida industrial são os materiais mais utilizados pelo mercado.

O Ministério do Meio Ambiente no DL 366-A/97 adota da definição de embalagem como sendo quaisquer produtos feitos de materiais diversos utilizados para conter, proteger, movimentar, manusear, entregar e apresentar

mercadorias, que vá desde o produtor ao utilizador ou consumidor (MAM, 2012).

Segundo a Associação Brasileira de Embalagem (ABRE) "embalagem é todo recipiente ou envoltura que armazena produtos temporariamente, individualizando ou agrupando unidades, tendo como principal função a proteção a fim de prolongar seu prazo de vida, viabilizando a distribuição, identificação e consumo".

A terminologia utilizada pela Associação Brasileira de Norma técnica (ABNT), na NBR 9198:2010, define embalagem como sendo "todo elemento ou conjunto de elementos destinados a envolver, conter e proteger produtos durante sua movimentação, transporte, armazenamento, comercialização e consumo, bem como, quando requerido, transmitir as informações necessárias sobre seu conteúdo".

Além das funções básicas originais da embalagem, que consiste em conter, proteger e transportar, ela desempenha uma série de funções e papéis nas empresas e na sociedade, tais como, aspectos econômicos, tecnológicos, mercadológicos, conceituais, comunicacional, sociocultural e meio ambiente. Esses aspectos permitem que a embalagem seja compreendida em seu sentido mais amplo.

Contudo, a embalagem pode ser dividida em três tipos principais: a embalagem primária considerada de primeiro contato com o consumidor, ela contém o produto; embalagem secundária contém um conjunto de embalagens primárias; embalagem para transporte geralmente é utilizada para o despacho e o transporte, dentro delas contém várias embalagens coletivas. Outros tipos também utilizados, mas pouco conhecidos, são as embalagens unificada, com múltiplas faces, primária para transporte, coletiva expositor, coletiva para transporte e embalagens primárias em vários volumes apropriados para transporte.

A combinação destes níveis norteia o parâmetro do desenvolvimento do produto em função da característica dos produtos, aplicabilidade e imagem mercadológica. A importância desse segmento se dá devido às funções distintas de cada um.

Alguns aspectos como o tipo de transporte, o nível de vibração sofrido no deslocamento e manipulação do produto, a altura de empilhamento, a umidade e o tempo de estocagem, entre outros, representarem medidas ecológicas preventivas para o desgaste no pós-uso, além de proporcionar uma economia no custo do transporte e armazenamento. Sendo assim, os conhecimentos existentes sobre manejo, técnicas de transformação de matéria-prima e dinâmica dos ecossistemas são de extrema importância para o êxito no funcionamento da cadeia produtiva.

O ciclo de vida da embalagem é um fator que deve ser pensado desde o início da cadeia do projeto, visto que as questões sobre sustentabilidade são de relevância para o sucesso do produto. Com o avanço das tecnologias, estima-se que no futuro as embalagens tendem a ser mais inteligentes e ativas, e que alternativas sustentáveis sejam aplicadas de forma efetiva, pois essas medidas refletem sobre o custo do produto, sobre a sociedade consumidora e sobre o meio ambiente.

VI. PRODUÇÃO ARTESANAL NO BRASIL

O homem, como outros animais, tem a capacidade de transformar e modificar o ambiente ao seu redor para melhor atender suas necessidades e demandas (PAPANEK,

2000). No entanto, é a produção de bens duráveis e de uso diário que melhor expressa a natureza humana, que por meio do trabalho potencializa sua capacidade criativa e produtiva (SANTOS, 2010). As origens do artesanato confundem-se com as origens da humanidade, e marcam períodos e revoluções ocorridos ao longo do tempo.

Desde o princípio da história da humanidade, o indivíduo que detinha uma habilidade manual era treinado e, após passar por um programa de aprendizado, se tornava Mestre da Arte (CASSAGNES-BROUQUET, 2010). O conhecimento e métodos utilizados eram refinados a partir da experiência pessoal e transmitidos, da mesma maneira, para outros aprendizes. Muitos destes métodos e conhecimentos foram adquiridos por meio de experimentações, construção de protótipos e reprojeto. Entretanto, com esta metodologia, os produtos eram modificados e atingiam maturidade somente após de muitas gerações (ULLMAN, 1997).

A abordagem para a produção artesanal, dentro da presente pesquisa, é entendida como: "toda atividade na qual se transforma matéria-prima natural em produto, prioritariamente de forma manual, executada em ambiente doméstico ou em pequenas oficinas, postos de trabalho ou centros associativos, utilizando técnicas e meios (máquinas e ferramentas) de natureza rudimentar e tradicional, que não venham a abortar a criatividade e a habilidade individual e que o sujeito produtor participe, diretamente, de todas ou quase todas as fases da confecção do produto" (SERAINÉ, 2009, p.32-33).

O artesanato no Brasil foi reconhecido formalmente a partir da década de 1950. Associado a uma atividade inferior, voltado para programas assistencialistas e de inclusão social e econômico, o artesanato esteve excluído do mercado nacional por um longo período de tempo. As primeiras iniciativas para a formalização do setor visavam duas linhas de raciocínio diferentes, porém complementares: educação e estruturação baseada no planejamento econômico.

Em pesquisa realizada durante o ano de 2009, este setor no Brasil empregou 8.5 milhões de artesãos, com faturamento médio mensal de um salário mínimo, gerando arrecadação bruta de R\$52 bilhões ao ano. Os dados coletados demonstraram que os artigos utilitários são a principal categoria da produção artesanal (69%), seguido de roupas (57%), admitindo que cada artesão produz mais de um tipo de produto. O faturamento médio dos últimos seis meses anteriores à pesquisa foi de R\$ 10.127,14. Quando comparados dados de 2005 a 2010, é notável o crescimento contínuo da produção de roupas, e a produção de artigos utilitários é a categoria mais relevante do artesanato em geral (VOXPOPULI, 2010).

A produção em massa de objetos para consumo imediato e a busca por novos materiais geram impactos perceptíveis e imperceptíveis para o ambiente e sociedade, principalmente àqueles que, diretamente, subsistem de recursos naturais locais (FINKIELSZTEJN, 2006). Essa parcela da sociedade detém conhecimentos específicos sobre manejo, técnicas de transformação de matéria-prima e dinâmica do ecossistema, permitindo o desenvolvimento de sistemas econômicos, sociais e culturais compatíveis com o ambiente em que está inserida.

Estas comunidades apresentam, além do conhecimento e sistemas compatíveis com o ambiente (memória étnica),

técnicas manuais passadas entre gerações (memória técnica). Entretanto, elas vêm perdendo progressivamente seu espaço pela substituição do conhecimento tradicional pelo tecnológico, pelo êxodo da população ou por falta de interesse das novas gerações em perpetuar o conhecimento (FINKIELSZTEJN, 2006; MELLO, 2001).

O trançado de fibras naturais tem sua origem e tradição indígena, sendo conhecida e praticada em diversas regiões do Brasil, passando pela zona rural, sertão, litoral até grandes centros urbanos. O trançar não se restringe às fibras naturais, utiliza-se qualquer material em fios, lâminas ou tiras.

Ribeiro (1988) classifica os trançados manuais indígenas em grupos genéricos: trançado para uso e conforto doméstico, trançados para caça e pesca, trançado para processamento da mandioca, trançados para uso e adorno pessoal e trançado específicos para a venda, como mostrado na figura 1.

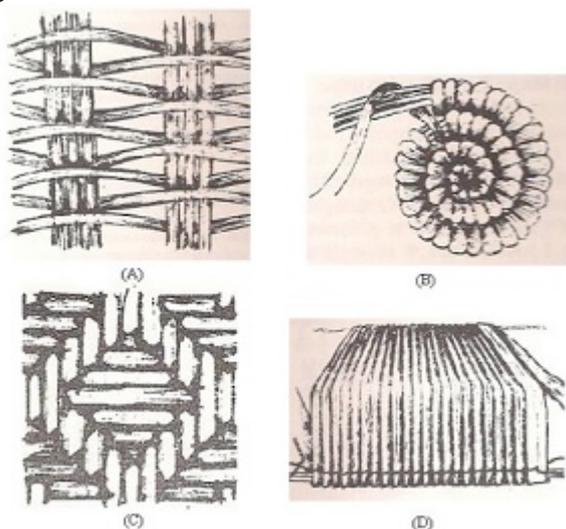


Figura 1- Trançado Arqueado (A), Costurado (B), Sarjado (C) e Dobrado (D) (RIBEIRO, 1988)

Esta atividade gera uma ampla gama de produtos, como a cestaria, termo que designa certa ordem das tranças. A abundância e facilidade de acesso às matérias-primas aliada à multiplicidade de objetos utilitários e simbólicos permitiu o desenvolvimento de inúmeros produtos a partir do trançado manual, tais como esteiras, cestos, balaios, móveis, peneiras e abanos (FUNARTE, 1986).

VII. METODOLOGIA DE PESQUISA

Sob o ponto de vista de sua natureza, é básica por ter como objetivo a geração do conhecimento ao envolver verdades e interesses universais. Por se encontrar em fase preliminar, a presente pesquisa tem os objetivos classificados como exploratórios e o estudo do tema envolve o levantamento bibliográfico e a pesquisa documental. Com isso, busca-se o compromisso metodológico para que a pesquisa apresente um objeto de estudo bem definido e uma maior relevância social.

VIII. PROPOSTA DE ESTUDO DOS PARÂMETROS DA USABILIDADE E DESIGN SUSTENTÁVEL NO DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS

A introdução de uma metodologia em uma produção sustentável possibilita a sistematização, documentação e desdobramentos do processo e, adicionalmente, contempla o tripé ambiente/sociedade/economia.

Esta pesquisa tem como base a metodologia descrita por Dedini (2012), sendo derivada das metodologias de projeto de produto de autores clássicos como Asimow (1962) e Back (1983). Dividida em três grandes etapas, com ferramentas específicas para cada atividade, a metodologia inicia-se com o Estudo de Viabilidade para elaborar um conjunto de soluções úteis para o projeto, gerando alternativas por meio do uso de ferramentas de criatividade e coleta de informações. A etapa de Projeto Preliminar tem como objetivo analisar detalhadamente as soluções desenvolvidas na etapa anterior de modo a classificar e obter a melhor concepção para o projeto. Por fim, na etapa de Projeto Detalhado, a solução escolhida na etapa anterior é construída de modo a verificar tolerâncias, obter componentes, avaliar tecnologia e lista de materiais, elaborar manuais e fabricar protótipos.

Além disso, devem-se considerar inovações que objetivam a redução dos impactos ambientais gerados desde a etapa inicial de desenvolvimento de produto até o consumidor final, por meio de mudanças na sociedade, tecnologia e instituições (COLLADO-RUIZ e OSTAD-AHMAD-GHORABI, 2010).

A presente pesquisa tem como objetivo apresentar uma proposta de metodologia para desenvolvimento de embalagem sustentável e discutir métodos que apoiam os passos relacionados com a fase de Estudo de Viabilidade, de modo a inserir o conceito de sustentabilidade desde o princípio da concepção do produto ao dar preferência para o uso de materiais locais e técnicas artesanais encontrados no Brasil. A figura 2 esquematiza o Estudo de Viabilidade e as tarefas relacionadas à cada etapa.



Figura 2 - Estudo de Viabilidade e tarefas (Autores)

O Estudo de Viabilidade visa à elaboração de diversas soluções por meio da coleta de informações, ferramentas de criatividade e de projeto. Cada solução é avaliada diante da viabilidade física e econômica, sendo que as soluções de maior potencialidade são encaminhadas ao estágio de Projeto Preliminar. Esta etapa começa a partir da inserção de Informações Gerais que compreendem a problemática que motiva o desenvolvimento do produto. Neste caso, para o desenvolvimento de uma embalagem sustentável, dados como materiais e produção mais limpa serão parâmetros relevantes para a solução da problemática.

Atualmente, as embalagens usadas são uma das maiores fontes de lixo no mundo, por isso é conveniente pensar na sua reutilização, pois a embalagem representa 10% do produto final, e quando reutilizada, o custo do produto cairá para 5% no custo final (INCPEN, 2009 *apud* NORDIN e SELKE, 2010).

Nos próximos dois passos, Necessidades e Compradores em Potencial, uma necessidade gerada a partir de observação do comportamento do mercado e/ou pelo acompanhamento do desenvolvimento científico-tecnológico deve ser atendida de modo a atingir a parcela de possíveis consumidores. Conforme descrito por Nordin e Selke (2010), consumidores engajados com causas ambientais, recursos naturais finitos, aumento crescente do custo da energia e a problemática dos aterros sanitários formam um cenário propício para a produção sustentável de embalagens. Além disso, os autores apontam que a temática ganhou notoriedade devido ao fato que os consumidores, ao adquirirem consciência da sua capacidade de intervenção, requerem cada vez mais produtos que apresentem responsabilidade socioambiental. Assim, essas informações de mercado são validadas para seguirem para o próximo passo.

As Informações Tecnológicas têm por objetivo explorar ao máximo as combinações e a divisão dos sistemas e subsistemas, técnicas e operações. A cadeia produtiva da embalagem é composta pelas etapas de: (a) matéria-prima, (b) produção, (c) distribuição e venda, (d) consumo e (e) descarte e pós-uso (INCPEN, 2009 *apud* NORDIN-SELKE, 2010). Mesmo com os avanços tecnológicos, os materiais utilizados no processo produtivo da embalagem são classificados em quatro grandes grupos: materiais celulósicos, metal, vidro e polímeros. No entanto, a maior parte desses materiais tem sua origem de recursos não renováveis e são a causa de catástrofes naturais quando atingem a etapa de pós-uso.

Neste contexto, a metodologia para desenvolvimento de embalagem sustentável inicia-se com a mudança na seleção da matéria-prima. Assim, para resgatar o conhecimento tradicional da comunidade produtora, valorizar a capacidade técnica do indivíduo e, ao mesmo, gerar novas formas, escolheu-se utilizar o traçado manual para aplicação em embalagens.

Por se tratar de uma nova proposta de uso do material, a fase seguinte, criatividade, deve ser executada. Esta fase tem como objetivo expandir ao máximo as soluções para cada problema contando com o auxílio de ferramentas da criatividade. No passo de desenvolvimento de soluções alternativas, a criatividade é usada para desenvolver novas soluções para avaliação da viabilidade física.

A fase de viabilidade física considera a possibilidade de construção de modelos e protótipos, de modo a assegurar

uma maior confiabilidade e segurança para desenvolvimento do produto. Esta fase, ainda, prevê maior rigor em projetos com apelo social ou humanitário. As soluções aprovadas nesta fase são consolidadas como soluções construtivas são encaminhadas para a avaliação da viabilidade econômica.

Para a avaliação da viabilidade econômica, são investigados o valor e o custo de cada solução construtiva por meio do balanço de custos de matéria-prima, mão de obra, energia e capital com a finalidade de estimar o potencial do mercado. Este balanço permite uma visão geral das entradas e saídas de toda cadeia produtiva facilitando, assim, a análise do ciclo de vida (CV) do produto.

A LCA (*Life Cycle Assessment*) tem seu uso consagrado, entretanto, é necessário que a LCA seja aprofundada e tenha sua abrangência aumentada para que um produto apresente um ciclo de vida voltado à sustentabilidade. Este aprofundamento tem como objetivo incluir à LCA modelos sociais, econômicos, culturais, institucionais, políticos e físicos, além dos tradicionais modelos tecnológicos e ambientais. O aumento da abrangência refere-se à elevação do nível de complexidade dos modelos, considerando-se detalhes como, por exemplo, indicadores ambientais e sociais, valores de commodities e micro e macro economia. Esta LCA com novas dimensões é denominada *Life Cycle Sustainability Analysis* (LCSA) (ZAMAGNI, *et al.* 2012).

Além disso, a proposta de inserir um novo material e técnica de produção - o traçado manual brasileiro - requer uma análise de aspectos sociais e socioeconômicos e seus potenciais impactos ao longo de seu ciclo de vida. Para tanto, a técnica de Avaliação Social do Ciclo de Vida (SLCA) provê informações sobre aspectos sociais e socioeconômicos para auxiliar a tomada de decisão, instiga o diálogo entre produção e consumo na melhoria do desempenho das organizações e *stakeholders* (UNEP, 2009).

A união das metodologias LCSA e SLCA na etapa viabilidade econômica visa abranger as análises do ciclo de vida tanto no aspecto ambiental, como no socioeconômico. Por serem complementares, estas metodologias unidas resultam em uma visão abrangente dos impactos do produto ao longo de sua cadeia produtiva. Assim, com estes dados em mãos, é possível atingir a última fase do Estudo de Viabilidade.

As fontes de financiamento, último passo antes do Projeto Preliminar, visa o estudo financeiro para certificar que o produto gerará lucro suficiente para atender o orçamento previsto para desenvolvimento e produção.

Dessa maneira, o que se busca com o uso da metodologia para desenvolvimento de embalagem sustentável é uma mudança na percepção do consumidor de que a embalagem é um meio eficiente de transportar mercadorias e, ao mesmo tempo, importante ferramenta para a reflexão em torno da temática sustentável.

Dentro do contexto da sustentabilidade, um produto deve apresentar um ciclo denominado "berço ao berço", em que no momento do desuso, o produto adquire outra forma ou função. Assim, o que se sugere neste estudo é a correta utilização das diretrizes da sustentabilidade, de modo a promover mudanças efetivas no projeto e processo produtivo a fim de enfatizar a importância da análise de todos os fatores que compõe o cenário dos sistemas de produto. Os fatores financeiros, econômicos e tecnológicos são de extrema importância para a produção, entretanto, é

perceptível e inegável a negligência com fatores humanos, sociais e culturais.

Outro ponto destacado é o cenário comportamental dos consumidores, pois para um produto sustentável e ergonômico ser bem aceito no mercado, o público-alvo deve estar preparado para aceitar estes novos valores. É evidente a subjetiva definição do termo usabilidade, pois é difícil qualificar como cada usuário vai entender a esfera original que tende a dialogar com o consumidor, para tanto é necessário reforçar ideias que melhor se transmita informações para um receptor que já tem hábitos de uso daquela mesma estrutura.

Manzini e Vezzoli (2002) acreditam que desenvolvimento sustentável ocorre quando o sistema produtivo corresponde às expectativas de bem-estar aliado ao consumo mínimo de recursos ambientais. Assim, o design deve propor um processo de desenvolvimento de produto avaliando aos aspectos ambientais, tecnológicos e socioculturais, além de analisar os impactos gerados em cada fase do CV do produto.

Cabe ressaltar que a usabilidade e design sustentável convergem na experiência e características individuais, componentes do cenário social, agregadas às habilidades de uso. Além disso, a usabilidade analisa as atividades humanas e o design sustentável permite vislumbrar uma produção ambiental, social e economicamente viável, contemplando assim todas as variáveis preconizadas pela sustentabilidade.

IX. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após discussão, pode-se perceber que a união da ergonomia, especificamente a usabilidade, ao design sustentável forma uma base para orientar o projeto tanto nos aspectos formais como nos aspectos ambientais. O *design* tem papel estratégico para o sucesso de um projeto e aliado a uma metodologia de projeto eficiente e parâmetros da ergonomia, permite o desenvolvimento de produtos sustentáveis desde a concepção ao descarte.

Um dos resultados desta pesquisa foi a indicação da potencialidade do trabalho manual gerar um produto de qualidade e padronizado com possibilidades reais de competição no mercado. Por meio do referencial teórico, percebeu-se que o desenvolvimento dos trançados obedecem à uma ordem geracional, principalmente inserido no contexto familiar. Além disso, as mudanças e inovações da técnica manual se devem, prioritariamente, pela experiência do artesão ou de experimentações. Conclui-se também que esta atividade gera renda total ou parcial para os produtores, logo, justifica-se o estudo e desenvolvimento de novos produtos.

A proposta de uma embalagem sustentável proveniente de trançado manual indicou a existência de uma lacuna na discussão do tema que aborda usabilidade e design sustentável. Fica evidente que a definição de parâmetros sobre as reais necessidades do homem e o contexto sócio-econômico-cultural em que está inserido são necessários para o desenvolvimento de novos produtos.

X. AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem o apoio financeiro da CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível

Superior) e CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico).

XI. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABERGO - Associação Brasileira de Ergonomia. Disponível em: www.abergo.org.br. Acesso em Maio/2012.
- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 9241-11: Orientações sobre Usabilidade. Rio de Janeiro, 2002.
- Asimow, Morris. Introduction to Design. Prentice-Hall, 135p, 1962.
- Bolognini, Dalva Soares. Embalagem, arte e técnica de um povo. São Paulo: Toga, 1985.
- Back, Nelson. Metodologia de projeto de produtos industriais. Ed. Guanabara Dois, 1983.
- Brundtland, Gro. Our Common Future: World Commission on Environment and Development Report. Oxford: oxford University Press, 1987.
- Cassagnes-Brouquet, Sophie. Les métiers au Moyen Age. Ouest-France: Paris, 2010.
- Cavalcanti, Pedro.; CHAGAS, Carmo. História da embalagem no Brasil. Griffio ed., São Paulo, 2006.
- Collado-Ruiz, Daniel.; Ostad-Ahmad-Ghorabi, Hesamedin. Influence of environmental information on creativity. Design Studies 31, 479-498p., 2010.
- Cybis, Walter. Ergonomia e usabilidade: conhecimentos, métodos e aplicações / Walter Cybis, Adriana Holtz Betiol, Richard Faust. - São Paulo: Novatec Editora, 2007.
- Dedini, Franco Giuseppe. Apostila da disciplina Sistemática e Metodologia de Projeto. UNICAMP, 2012.
- Ernzer, Maarc.; Lindahl, Mattias.; Masui, Kejiro.; Sakao, Tomohiko. An International study on Utilization of Design for Environment Methods (DfE) - a pre-study in EcoDesign 2003: 3rd International Symposium on Environmentally Conscious Design And Inverse Manufacturing. Tokyo, Japan: Union EcoDesigners (Association of EcoDesign Societies, Japan). 2003.
- Fernandes, Pâmela Teixeira; Canciglieri Jr, Osiris. Desenvolvimento Integrado do Produto e a Inter-Relações com o Ciclo de Vida. Revista SODEBRAS, v.8, n.88, 2013.
- Finkielsztejn, Beatriz. Sistemas Modulares Têxteis como aproveitamento de fibras naturais: Uma alternativa sustentável em arquitetura & design. 2006.
- FUNARTE. Artesanato Brasileiro: Tecelagem. FUNARTE, 1983.
- Gil, Antonio. Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. São Paulo: Ed. Atlas, 4ed, 175p., 2010.
- Gomes, João Filho. Ergonomia do Objeto, Ed. Escrituras, São Paulo: Escrituras, 2003.
- Guimarães, Lia Buarque. Design Sustentável Brasileiro: o Processo Projetual é Dificultado pela Falta de Informações? Anais do 6º ERGODESIGN, 2006.
- KLEIN, Liesl. Sociotechnical/Organizational Design, In Organisation and Management of Advanced Manufacturing, W. Karwowski and G. Salvendy, Editors. John Wiley & Sons Inc.: New York, US. 1994.
- Lepre, Priscilla Ramalho.; Okimito, Maria. Lúcia Ribeiro; Santos, Aguinaldo. A Importância da Ergonomia e Usabilidade no Paradigma da Sustentabilidade e de suas Ferramentas para o Design Sustentável. Rev Bras de Ergonomia, v. 5, n. 3, 2010.

Lindahl, Mattias. Designers' Utilization of and Requirements on Design for Environment (DfE) Methods and Tools. Fourth International Symposium on Environmentally Conscious Design And Inverse Manufacturing. Tokyo, Japan. 2005.

Manzini, Enzo; Vezzoli, Carlos. Design for Environmental Sustainability. Springer-Verlag Londo Limited. 366p. 2008.

Mattioda, Rosana Adami; Canciglieri Jr, Osiris. Abordagem dos conceitos do *triple bottom line* no desenvolvimento integrado de produtos. Revista SODEBRAS, v.8, n.88, 2013.

Mello, Adriana. Cestaria como Trançado de Memórias: e Estética da Produção Cesteira na Região do Rio Juquiá-Guaçu. Dissertação (Mestrado). Pontifícia Universidade Católica, 2001.

MAM - Ministério do Meio Ambiente. Diário oficial, Decreto nº 5.296 de 2 de dezembro de 2005. Disponível em: <<https://www.planalto.gov.br>> Acesso em: jun.2012

Negrão, Celso; De Camargo, Eleida. Design de embalagem: do marketing à produção. Novatec Editora. São Paulo: 2008.

Nielsen, Jakob. Usability Engineering. Academic Press, Cambridge, MA, 1993.

Nordin, Norbisimi.; Selke, Susan. Social aspect of sustainable packaging. Packag. Technol and Sci. 26: 187-200, 2010.

Norman, Donald. The Psychology of Everyday Things, Basic Books, 1988

Oak, Arlene. "You can argue it two ways": the collaborative management of a design dilemma. Design Studies, 33, 630-648p., 2012.

PAPANÉK, Victor. Design For The Real World: Human Ecology and Social Change. Chicago: Thames and Hudson, 2000. 394p.

Ribeiro, Berta. Dicionário do artesanato indígena, v. 4. Editora da Universidade de São Paulo, 1988.

Sachs, Ignacy. Caminhos para o Desenvolvimento Sustentável. 3ª edição. Rio de Janeiro: Ed. Garamond, 2008.

Santos, Thiago de Souza. O artesanato como elemento impulsionador no desenvolvimento local em municípios brasileiros. Anais do VII SEGeT, 2010.

Seraine, Ana Beatriz Martins dos Santos. Resignificação produtiva do setor artesanal na década de 1990: o encontro entre artesanato e empreendedorismo. 2009. Tese (Doutorado). Universidade Estadual de Campinas, 2009.

Silva, Jucelia; Heemann, Ademar. Eco-Concepção: Design, Ética e Sustentabilidade Ambiental. Anais do I ENSUS (Encontro de Sustentabilidade em Projeto do Vale do Itajaí), Vale do Itajaí, 2007.

Ullman, David. The Mechanical Design Process, v. 2. McGraw-Hill New York, 1997.

UNEP - United Nations Environmental Programme. Social Life Cycle Assessment of Products. Ed. Belgium, 2009.

VOXPOPULI. Relatório de pesquisa: Centro cape. Relatório técnico, VOXPOPULI, 2010.

Zamagni, Alessandra; Guinée, Jeroen; Heijungs, Reinout; Masoni, Paolo. Life Cycle Sustainability Analysis, in Life Cycle Assessment Handbook: A Guide for Environmentally Sustainable Products. John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, NJ, USA, 2010.

XII. COPYRIGHT

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

ACÇÕES DE UMA INSTITUIÇÃO FEDERAL DE ENSINO SUPERIOR JUNTO A UMA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO DA NATUREZA: PROPOSTA PARA UMA GESTÃO AMBIENTAL NO PARQUE ESTADUAL DA SERRA DA TIRIRICA, NITERÓI/MARICÁ, RJ

STELLA MARIS CALAZANS VEIGA¹; ARMANDO PEREIRA DO NASCIMENTO FILHO¹
1 – MESTRANDA DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTU SENSU – MESTRADO
PROFISSIONAL EM SISTEMAS DE GESTÃO; DEPTO. DE QUÍMICA INORGÂNICA
INSTITUTO DE QUÍMICA/UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE
stella_calazans@id.uff.br

Resumo - Este artigo versa sobre a importância da interação entre uma Instituição de Ensino Superior (IES) e uma Unidade de Conservação da Natureza (UC) e tem como objetivo propor uma parceria entre ambas para uma gestão ambiental na UC. Os atores, neste caso, são a Universidade Federal Fluminense – (UFF) e o Parque Estadual da Serra da Tiririca (PESET) e, para a elaboração de tal proposta, foi realizado, preliminarmente, o levantamento de dados da Universidade e do Parque para que fossem identificadas as necessidades e ativos de ambos; em seguida, o levantamento de experiências exitosas entre IES e UC que apresentassem uma outra atividade realizada por discentes, diferente dos já consolidados projetos de extensão e de iniciação científica; e, finalmente, os instrumentos legais que permitiriam tal parceria. A proposta final foi a sugestão da celebração de um Convênio entre a UFF e o INEA, visando o desenvolvimento da atividade de Estágio junto ao PESET. Tal dinâmica proporcionaria a formação de profissionais mais conscientes ecologicamente e capacitados para lidarem com a complexidade social, econômica e ambiental, em que o mundo contemporâneo está imerso.

Palavras-chave: Unidade de Conservação. Gestão Ambiental. Estágio.

I. INTRODUÇÃO

A contextualização do tema foi feita através de um breve relato sobre a preocupação com a degradação ambiental e de como esta levou à criação de unidades de conservação.

Através das ideias de Moreira (2003), Rosa (2009), Silva Jr (2010) e Spínola (2013), foi mostrado de como a preocupação com a preservação ambiental é antiga e, de que durante milênios a relação Homem x Natureza foi calcada no respeito dele para com ela, sendo a relação entre ambos a de pertencimento. De como, a partir do usufruto sem desperdícios ou ganancioso de matéria prima disponível, chegou-se a essa relação dicotômica entre o Homem e Natureza, representados por este quadro socioambiental complexo, dentro do qual a sociedade urbano-industrial contemporânea está imersa (BOAVENTURA, 2012).

Para estes autores, o ponto de mutação que levou a essa relação dicotômica, não está assim tão longe na linha

do tempo, os mesmos o identificam ali no século XVIII, há pouco mais de duzentos anos: a primeira Revolução Industrial.

Sendo que os primeiros passos dados, a nível global, para se tentar conter, não só o processo de degradação ambiental e social, como reverter esta dicotomia, aconteceram na década de 1960, pois já era crescente e em escala cada vez maior, a preocupação advinda dos problemas relacionados à escassez de recursos naturais e à poluição, ou seja, nas próprias palavras de Teixeira (2012): “já não se podia mais continuar acreditando em que a natureza possuía uma capacidade ilimitada de restituir seu equilíbrio diante da retirada de seus recursos e da deposição de resíduos e dejetos tóxicos”.

Foi então que a Organização das Nações Unidas (ONU) realizou uma conferência internacional com o foco sobre o meio ambiente, sendo a mesma realizada na cidade de Estocolmo, Suécia, no ano de 1972, um século após ter sido criado o primeiro parque nacional a nível global, o Parque Nacional de Yellowstone (PELLIZZARO *et al.*, 2012).

Quanto às UC's, utilizaram-se as informações encontradas nos autores, Pereira (2013), Diegues (1996), Medeiros (2011), Drummond (1997) e Pimentel (2008), para descrever como foram suas origens no âmbito global, nacional e local e, a participação da academia no movimento em prol das mesmas.

No âmbito global, foi narrada a criação da mais antiga UC, o Parque Nacional de Yellowstone, situado nos Estados Unidos, em 1872 (há pouco mais de 140 anos) e, que de acordo com Pereira (2013):

“[...] Yellowstone nasceu sob a sombra da Guerra da Secessão e da “corrida do ouro”, episódios de destaque na história daquele país, mas que não interferiram em sua criação. Em um outro cenário crítico, ‘o historiador John McNeill afirma que os parques nacionais foram inventados pelo susto da revolução industrial, que pela primeira vez pusera ao alcance das mãos humanas instrumentos capazes de alterar a vida no planeta”.

Existiam duas correntes de pensamento sobre de como a Natureza deveria ser protegida e, foram as ideias preservacionistas do teórico John Muir, consideradas mais radicais à época, que nortearam a criação daquele parque.

No Brasil, as primeiras tentativas partiram de José Bonifácio e André Rebouças. O primeiro propôs, em 1821, a criação de um setor administrativo que ficasse responsável pela conservação das florestas, pois várias partes da Mata Atlântica já haviam desaparecido com a extração da madeira para diversos fins, para abertura de áreas para a agricultura e pecuária; e, o segundo propôs a criação de parques nacionais, em 1876, quatro anos após a criação de “Yellowstone”, mas não foi bem sucedido em suas intenções.

Em 1913, durante a conferência da Sociedade de Geografia do Rio de Janeiro, foi proposto pelo botânico Alberto Lofgren e endossado por cientistas e pesquisadores presentes, a criação de um Parque Nacional na região de Itatiaia, mas não obtiveram êxito. Novamente, em 1934, durante a 1ª Conferência Nacional para a Proteção da Natureza, no Rio de Janeiro, considerada a primeira grande mobilização científica nacional para tratar de assuntos relacionados à proteção da natureza, a mesma proposta foi apresentada.

Mas, foi somente em 1937, que um parque nacional foi criado, o Parque Nacional de Itatiaia, e na região onde funcionava desde 1908, a Estação Biológica de Itatiaia, um polo avançado para pesquisas científicas do Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Tal fato possibilitou para que as futuras unidades de conservação nascessem com o seu potencial para a pesquisa reconhecida. Por razões históricas, este parque também é o primeiro parque estadual do Rio de Janeiro.

No âmbito local, destaca-se não o primeiro parque criado, mas sim, a maior unidade de conservação da natureza situada no município de Niterói, que é o Parque Estadual da Serra da Tiririca - PESET, objeto deste estudo e que traz em sua história duas peculiaridades: – nasceu da vontade popular e sem perímetro definido. Foi feita toda uma contextualização histórica sobre as razões que levaram a sua criação, sendo que as duas principais foram a fusão dos Estados da Guanabara e do Estado do Rio e a inauguração da ponte Presidente Costa e Silva, ambas ocorridas no ano de 1974, e que moldariam o futuro social, político, econômico e ambiental para o qual o município de Niterói não estava preparado.

Outra narrativa importante foi a de como a especulação imobiliária, ao acelerar a ocupação desordenada e desenfreada da região onde se situa o parque, acabou por gerar conflitos de ordem social e ambiental que levaram a criação do mesmo, que ocorreu em 1991.

Fez-se também o levantamento de toda a problemática enfrentada pela UC com relação à homologação de sua delimitação inicial, e as duas ampliações ocorridas nos anos de 2008 e 2012. Foi elaborado, com dados coletados no sítio do INEA, um quadro com toda a documentação pertinente.

A Figura 1 traz o PESET já com todas as ampliações realizadas.

Formulou-se a situação problema considerando-se os argumentos de Pimentel (2008), Fratucci e Brasil (2010), Silva (2011) e Salgado (2006), que sinalizam com a possibilidade de uma unidade de conservação ser vista como um laboratório vivo, uma sala de aula a céu aberto,

contribuindo para uma plena formação socioambiental contemporânea. Pois, além de poder praticar a teoria aprendida em sala de aula e a interdisciplinaridade e transversalidade entre as áreas de conhecimento, o futuro profissional poderá praticar também a troca de saberes com a população local.

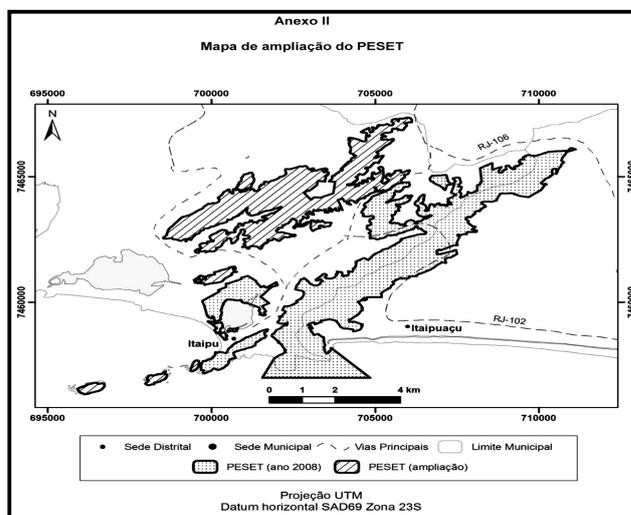


Figura 1 - Parque Estadual da Serra da Tiririca, área anexada em 2012
Fonte: DOERJ, nº 202, de 30 de outubro de 2012.

Dessa forma, a produção do conhecimento da universidade estaria sendo compartilhado com a sociedade de seu entorno e o parque, através de políticas que mostrassem a importância da conservação para a sociedade como um todo, saíam de seu isolamento. E, desse modo, a sociedade ganha um profissional com uma consciência ecológica mais apurada e melhor preparado para lidar com as questões socioambientais da atualidade. Buscou-se então, propor à UFF ações que possibilitassem concretizar, de forma sistemática e ordenada, uma parceria sua com o PESET, aumentando dessa forma a sinergia entre ambos (VIDAL, 2014).

Consequentemente, o objetivo geral na pesquisa realizada calcou-se na análise de como vem sendo a interação entre IES's e UC's visando propor parcerias entre a UFF e o PESET, com o propósito de contribuir não só com a sustentabilidade daquela UC, como possibilitar uma formação profissional e socioambiental mais efetiva aos alunos da Universidade.

Justificou-se a relevância da pesquisa realizada através de Medeiros (2011), quando afirma que o aumento do conhecimento e a importância sobre os recursos naturais brasileiros se deram devido ao crescente interesse pela proteção da natureza entre os pesquisadores brasileiros, sendo que boa parte desse conhecimento advém de pesquisas em UC's. Para Medeiros, o número de dissertações e teses produzidas no país retrata não só uma importante parcela na produção do conhecimento, que provavelmente irá se desdobrar em outras publicações, como também quanto ao número de pesquisadores que estão sendo formados com foco neste assunto.

Para se ter ideia dessa produção, levantou-se o número de teses e dissertações com o referido tema, entre eles quantos pertenciam à UFF e, dentre os que pertenciam à UFF, quantos tinham o foco no PESET. A fonte utilizada foi

o Banco de Teses da CAPES e, o número de dissertações de mestrado, acadêmico e profissional, e teses de doutorado encontrados, utilizando-se os indicadores conservação da natureza e Universidade Federal Fluminense, foram: 02, 25 e 5, respectivamente. Após, utilizando-se dos indicadores Parque Estadual da Serra da Tiririca e Universidade Federal Fluminense, o resultado ficou restrito a 5 mestrados acadêmicos e 3 doutorados.

Além de Medeiros (2011), considerou-se também os levantamentos realizados por Abrahão e Mendes (2009) e Pimentel e Magro (2009) constatando-se que muito ainda pode e deve ser feito em parcerias entre UFF e PESET. O projeto em pauta trataria da interação mais sistemática, ordenada e ampla entre ambos e envolvendo o maior número de alunos e áreas de conhecimento possíveis.

Seguindo-se o passo a passo desses autores, buscou-se no site do INEA, registros da atuação da UFF. Quanto ao número de pesquisas (em andamento e encerradas), foi possível agrupá-las por IES e, a Universidade encontra-se em terceiro lugar, com 5 pesquisas registradas em andamento e 2 encerradas; quanto à produção científica, como as publicações referem-se em sua grande maioria a artigos em anais e periódicos, não foi possível agrupá-las por IES; mas, no tocante à trabalhos de conclusão de curso, foram encontrados: em 2004, 01 monografia de especialização; em 2005, uma tese de doutorado e, em 2009, um trabalho de conclusão de curso de graduação.

Finalizando a introdução do trabalho temos a delimitação do estudo. Como este está restrito à interação entre IES e UC está abordada na pesquisa como vem sendo a relação da academia junto às áreas protegidas desde a criação do Parque Nacional de Yellowstone, ficando o levantamento da produção científica entre ambos, restrito aos dois principais atores desta pesquisa: o Parque Estadual da Serra da Tiririca e a Universidade Federal Fluminense.

A delimitação temporal ficou limitada ao período de 1991, ano de criação do parque, até 2013, 1º semestre, quando se encerrou a pesquisa de dados foco deste artigo.

Quanto à delimitação espacial, como o PESET abrange os Municípios de Niterói e Maricá, achou-se por bem restringir a pesquisa à área do parque localizada no município de Niterói, não só por questões operacionais, mas também por estar a UFF localizada nesta cidade.

II. METODOLOGIA

A abordagem do problema foi qualitativa e quanto à natureza das fontes utilizadas, a pesquisa, segundo Severino (2011), classificou-se em bibliográfica, documental e de campo.

A fundamentação teórica da pesquisa foi baseada no artigo de Medeiros (2011), que faz parte de uma publicação do Ministério do Meio Ambiente em comemoração aos 10 anos de criação do Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC, Lei 9.985, de 18.07.2000. O SNUC foi criado em consequência do compromisso assumido pelo Brasil ao assinar, durante a ECO-92, e ratificar, em 1994, a Convenção da Diversidade Biológica, ficando este Sistema como um dos instrumentos legais temáticos que complementou a Estratégia e o Plano de Ação Nacionais para a Biodiversidade (EPANB), para a conservação in situ da biodiversidade, (TEIXEIRA, 2012).

Em seu artigo, Medeiros (2011) ressalta o envolvimento da academia com a origem de unidades de conservação, no âmbito internacional e nacional; mostra que no Brasil, o aumento do conhecimento sobre os recursos naturais deve-se ao crescimento do interesse dos pesquisadores sobre o assunto; que boa parte dessas pesquisas são realizadas em unidades de conservação e, cita o Banco de Teses da CAPES como o referencial nacional para se conhecer o que está sendo pesquisado sobre o assunto.

Baseando-se nestes norteadores, alinhou-se o passo a passo para o levantamento de dados sobre os atores da pesquisa, UFF e PESET, a legislação que amparasse a proposta e experiências exitosas que subsidiassem a mesma.

III. LEVANTAMENTO DE DADOS

3.1 Levantamento de Dados da UFF e do PESET

Com relação à Universidade, foi feito o levantamento de dados sobre sua produção em relação ao Parque, buscando-se o quantitativo: de teses de doutorado e dissertações de mestrado, acadêmico e profissional, junto ao Banco de Teses da CAPES; de projetos de extensão junto à Pró-Reitoria de Extensão/PROEX; de projetos de iniciação científica, junto à Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação/PROPI; e, junto ao Instituto Estadual do Ambiente/INEA, ao qual o Parque é subordinado, o número de pesquisas registradas em nome da UFF.

No tocante ao levantamento de dados sobre o PESET, as informações foram obtidas através de entrevistas não diretas junto à Administração do Parque e sua Coordenação de Uso Público; durante as Sessões de seu Conselho Consultivo; correspondência por correio eletrônico; e, páginas na internet do INEA e PESET.

Primeiro, levantou-se sua estrutura organizacional e recursos, humanos e materiais e, depois, sobre sua produção, envolvendo pesquisas científicas, projetos e eventos científicos.

3.2 Levantamento De Instrumentos Legais que Norteariam a Parceria entre IES e UC

Identificaram-se 4 instrumentos: - A Constituição Federal Brasileira (de 1988), em seu Art. 225; - a Convenção sobre a Diversidade Biológica (de 1992), em seu Art. 8º - A Conservação in situ; - o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC, (Lei 9.985, de 18/07/2000), BRASIL (2000): – o Art. 4º, que tem entre seus objetivos os de proporcionar meios e incentivos para atividades de pesquisa científica, estudos e monitoramento ambiental (Inciso X) e, favorecer condições e promover a educação e interpretação ambiental, a recreação em contato com a natureza e o turismo ecológico (Inciso XII); e, - Diretrizes para Estratégia Nacional de Comunicação e Educação Ambiental em Unidades de Conservação (ENCEA), MMA/ICMBIO (2011), Diretriz 3 - Estímulo à inserção das UC como temática no ensino formal: itens 3.2, 3.4 e 3.5.

3.3 Levantamento de Experiências Exitosas entre IES e UC

Foram pesquisadas experiências no âmbito nacional e internacional, que demonstrassem a importância da parceria

e que apresentassem uma outra forma de atividade discente, além dos já consolidados projetos de extensão e de iniciação científica. Aqui estão mencionados apenas 3 dessas experiências, duas no âmbito nacional e uma no internacional: 1) Universidade Federal de Minas Gerais x Estação Ecológica da UFMG – a estação é gerida pelo Programa Estação Ecológica – PROECO, um programa de extensão que oferece também a atividade de Estágio para os discentes, relato consta em Gontijo e Baeta Neves (2004); 2) Universidade do Vale do Itajaí x Reserva Particular do Patrimônio Natural Prima Luna, Nova Trento, SC, grupo de alunos do Curso de Ciências Biológicas, propõem atividade junto à RPPN para cumprir carga horária do estágio supervisionado e com o objetivo de mostrar o potencial educativo de uma UC. Relato consta em Moller, Spuldaro e Pereira (2011); e, 3) em Laurence (2013), encontram-se relatos de como a presença constantes de pesquisadores em seus trabalhos de campo acabam por ajudar na fiscalização e proteção das UC.

Após a realização de todos esses levantamentos, foram identificadas algumas das necessidades e ativos tanto da UFF como do PESET, enumerados no Quadro 1.

UFF	Necessidades	Problemas reais que irão possibilitar uma melhor formação socioambiental dos futuros profissionais. Formar profissionais com competências para produzir novos conhecimentos. Recursos para desenvolvimento de pesquisas. Insumos para aulas de práticas laboratoriais.
	Ativos	Conhecimentos desenvolvidos por seus professores-pesquisadores. Fornecimento de recursos humanos para solucionar problemas da UC e do meio ambiente. Capacidade de desenvolver novos conhecimentos para solução de problemas da sociedade. Prestígio junto a agentes financiadores de pesquisas e empresas.
PESET	Necessidades	Recursos financeiros Recursos humanos qualificado Projetos capazes de atender suas necessidades
	Ativos	Problemas reais Área física da UC Biodiversidade Fatos históricos e culturais

Quadro 1: Necessidades e ativos da UFF e PESET

Fonte: Elaborado a partir de dados levantados sobre a UFF e o PESET.

Para finalizar o levantamento de dados, elaborou-se um quadro onde estão listadas propostas de projetos do PESET, cedidas pela Administração e pela Coordenação de Uso Público, e para as quais foram sugeridas as áreas de conhecimento da UFF que poderiam contribuir no desenvolvimento dos mesmos, ficando subentendido a

presença das áreas administrativas. O Quadro 2 é uma ilustração do que foi feito.

Projeto	Assunto	Áreas de conhecimento da UFF
Cartilha de Educação Ambiental	Criação de revistinha em quadrinhos ou livro com enredo lúdico para o público infantil com história sobre o parque	Ciência Ambiental; Ciências Biológicas; Desenho Industrial; Estudos de Mídia; Letras; Pedagogia; EDUFF; Medicina Veterinária; Direito; Comunicação Social; Cinema e Audiovisual; Turismo
Vídeo Institucional	Produção de curta metragem sobre o parque para apresentação da UC aos visitantes via internet ou em projeções durante apresentações eventos.	Cinema e Audiovisual; Comunicação Social; Estudos de Mídia, Produção Cultural, Turismo

Quadro 2: Sugestões das áreas de conhecimento da UFF que poderiam contribuir com o PESET com relação as suas propostas de projetos.
Fonte: Elaborado a partir de dados cedidos pela Administração do PESET (2012 e 2013)

IV. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Quanto ao levantamento da produção da UFF em relação ao PESET, foram identificadas as seguintes áreas de conhecimento: Biologia Marinha, Direito Público, Geografia, Geoquímica, Medicina Veterinária, Sociologia e Turismo, um total de 7 áreas dentro de um universo de 53 cursos presenciais que a Universidade ministra no município de Niterói. Esse número não é pequeno, mas está aquém do possível e desejável e poderia ser significativamente aumentado. A Figura 2 ilustra em gráfico esse percentual.

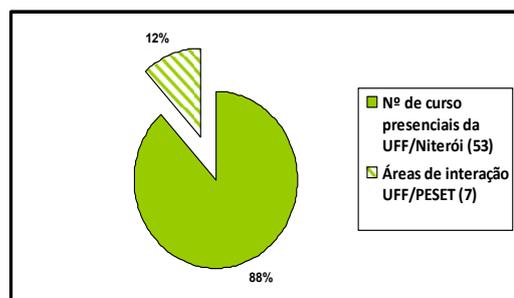


Figura 2 - Relação entre o quantitativo de participação da UFF junto ao PESET no universo do total de cursos presenciais no município de Niterói

Para gerir seus quase 3.500 hectares de área; manter suas 4 edificações: Sede do PESET e a Unidade de Polícia Ambiental – UPAm, ambas localizadas em Itaipuaçu, Maricá; a sub sede de Itacoatiara, em Niterói; um Posto Avançado, no Engenho do Mato, Niterói, e suprir as necessidades em relação às atividades de visitação, fiscalização, educação ambiental, pesquisa científica, comunicação e incêndios florestais, o Parque conta hoje com: 3 biólogos, 1 turismólogo, 1 monitor ambiental, 1 técnico administrativo, 11 guardas parque, 6 vigilantes, 1 servidor para serviços gerais e 28 policiais militares, um quadro de pessoal ainda muito aquém do necessário.

Sabe-se que o preenchimento do quadro de servidores efetivos do PESET é de responsabilidade do INEA, mas, considerando-se que: - os instrumentos legais que norteiam a parceria entre IES e UC permitem, entre outras, a realização de programas de estágio tanto no interior como no entorno da UC; e, - dentre as experiências exitosas relatadas anteriormente, consolida-se a atividade de estágio; provavelmente, esta atividade estaria disponibilizando um novo canal de interação entre a UFF e o PESET e ampliando, dessa forma, a participação discente para além dos projetos de iniciação científica e de extensão.

Avaliando-se as necessidades e ativos da UFF e PESET (Quadro 1); observa-se que as mesmas se complementam ou têm sinergia. Como ilustração, tem-se que uma das necessidades da UFF é de problemas reais que irão possibilitar uma melhor formação socioambiental dos futuros profissionais, é complementada pela existência de ativo do PESET de problemas reais.

A proposta foi finalizada, considerando-se a lista de projetos cedida pelo PESET, com a sugestão de áreas de conhecimento da UFF que poderiam contribuir com estagiários no desenvolvimento daqueles projetos e, das 7 áreas identificadas inicialmente, chegou-se a 33. Como ilustração, temos (Quadro 2) o projeto do Vídeo Institucional e as áreas sugeridas que poderiam ajudar com estagiários: Cinema e Audiovisual; Comunicação Social; Estudos de Mídia, Produção Cultural, Turismo.

V. CONCLUSÃO

Avaliando-se os resultados obtidos e considerando-se todo o entendimento sobre a interação entre o PESET e a UFF obtido durante a realização deste estudo, verificou-se que o número de áreas de conhecimento da UFF que vêm interagindo com o PESET e o número de projetos de iniciação científica e de extensão da Universidade desenvolvidos em relação ao parque está muito aquém do possível e desejável e poderiam ser significativamente aumentados; o que deveria ser obtido promovendo-se uma interação maior entre ambos, através da realização de eventos entre os mesmos, visando a um melhor e maior conhecimento de seus produtos.

Ficando a sugestão da celebração de um Convênio entre a Universidade Federal Fluminense e o Instituto Estadual do Ambiente, ao qual o Parque Estadual da Serra da Tiririca é subordinado, o que permitiria desenvolver neste, a atividade de Estágio, permitindo a que um número maior de discentes e de áreas de conhecimento interagisse com o Parque, ficando os alunos, neste caso, sob orientação direta dos professores/pesquisadores da UFF.

Este modelo de convênio poderia ser estendido a outras UC's para buscar junto a IES's (federais ou privadas) ações correlatas, onde os docentes/discentes apoiariam a diversas atividades planejadas dentro das áreas de conhecimento e formação desejadas.

VI. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRAHÃO, J. R. e MENDES, C.P.A (2012). **Pesquisa em unidades de conservação do grupo de proteção integral: caso concreto das unidades do Estado do Rio de Janeiro sob gestão do INEA**, artigo apresentado no CBUC 2009,

Curitiba, Pr, 20-24/set/2009. Anais eletrônico. Curitiba: Rede Pró – UC/FBPN.

BOAVENTURA, A. M. O Direito Fundamental ao Meio Ambiente Ecologicamente Equilibrado e a Economia de Mercado. **Revista SODEBRAS – Eletrônica**, Vol. 7 – n. 81 – p. 9-14 – Setembro/2012. Disponível em: <<http://www.sodebras.com.br/edicoes/N81.pdf>>

BRASIL. Lei nº. 9.985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, C. F. instituindo o SNUC. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/sitio/index.php?ido=legislacao.inde x&tipo=4&pag=4&>. (Acesso em: 05 set. 2011).

DIEGUES, Antônio C. S. **O mito moderno da natureza intocada**. São Paulo: HUCITEC, 1996. 169 p.

DRUMMOND, José Augusto. **Devastação e preservação ambiental: os parques nacionais do Estado do Rio de Janeiro**. Niterói: EDUFF, 1997. 306 p.

FRATUCCI, A. C., BRASIL, B. P. T. **A contribuição da iniciação científica e da extensão universitária para o processo de gestão de unidades de conservação: a interface entre a UFF e o PESET-RJ**. In: Congresso Latinoamericano de Investigación Turística, 4., 2010, Montevideu, Uruguai. Anais. Montevideu.

GONTIJO, Bernardo M. e NEVES, Celso D'Amato B. **Programa Estação Ecológica – extensão, ensino e pesquisa integrados para a conservação de uma área**. In: Congresso Brasileiro de Extensão Universitária, 2., 2004, Belo Horizonte. Anais Eletrônico. BH: UFMG, Pró- Ex, 2004. Disponível em: <https://www.ufmg.br/congrent/Meio/area_de_meio_ambient e.html>.

LAURANCE, W. F. Does research help to safeguard protected areas? **Trends in Ecology & Evolution**, May 2013, Vol. 28, No. 5, 261 – 266.

MEDEIROS, Rodrigo. Unidades de Conservação e pesquisa científica: a contribuição da academia para o processo de ampliação e consolidação do Sistema Nacional de Unidades de Conservação. In: MEDEIROS, Rodrigo, ARAÚJO, Fábio França Silva (Organizadores). **Dez anos do Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza: lições do passado, realizações presentes e perspectivas para o futuro**. Brasília: MMA, 2011. 220p.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – Instituto Chico Mendes de Biodiversidade. **Diretrizes para Estratégia Nacional de Comunicação e Educação Ambiental em Unidades de Conservação**. ENCEA, 2011. http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/comunicacao/publicacao_encea.pdf. Acesso em 20 de novembro de 2012.

MOLLERI, C., SPULDARO, S. C. e PEREIRA, Y. C.C. Transpondo os Muros da Escola: a importância da Unidades de Conservação para a vivência de Educação Ambiental. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer – Goiânia, vol. 7, N.12; pag. 150-158; 2011.

MOREIRA, R. Modelo Industrial e Meio-Ambiente no Espaço Brasileiro. **GEOgraphia** (UFF), Niterói, Vol 5, Nº 9, p. 17-28, 2003.

PELLIZZARO, P. C., HARDT, L. P. A., HARDT, C., HARDT, M., SEHLI, D. A. Gestão de Áreas Protegidas em Âmbito Internacional. **Revista SODEBRAS – Eletrônica**, Vol. 7 – n. 81 – p. 15-20 – Setembro/2012. Disponível em: <<http://www.sodebras.com.br/edicoes/N81.pdf>>

PEREIRA, M. M. **A descoberta do meio ambiente: Itatiaia e a política brasileira de parques nacionais.** Rio de Janeiro, 2013. 149f. Dissertação (Mestrado Profissional em Bens Culturais e Projetos Sociais) CPDOC, FGV, Rio de Janeiro, 2013.

PIMENTEL, D. S. & MAGRO, T. C. **Argumentos para a conservação do PESET (RJ) – muito além do “preservar o verde”.** In: VI Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação, 6., 2009, Curitiba. Anais eletrônico. Curitiba: Rede Pró-UC: FBPN. Disponível em: <www.gapis.psicologia.ufrj.br/observatorioaps/index.php>.

PIMENTEL, D. S.. **Os “parques de papel” e o papel social dos parques.** Piracicaba, 2008. 251f. Tese (Doutorado em Recursos Florestais) - ESA “Luiz de Queiroz”, USP, Piracicaba, 2008

ROSA, L. A. de B. **Parque Estadual da Serra da Tiririca: a comunicação como instrumento de preservação e sustentabilidade.** Niterói, 2009. 142f. TCC (Graduação em Turismo) - Curso de Turismo – Faculdade de Administração, Ciências Contábeis e Turismo, UFF. Niterói, 2009.

SALGADO, M. F. M. A. **Desenvolvimento de Programa de Gestão Ambiental para Instituições de Ensino Superior.** Estudo de Caso: Instituto Esperança de Ensino Superior. Niterói, 2006. 144f. Dissertação (Mestrado em Sistemas de Gestão) – Faculdade de Engenharia, UFF, Niterói, 2006.

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico.** 23. ed. rev. atual. 6. reimpr. São Paulo: Cortez, 2011. 304 p.

SILVA JÚNIOR, Jerônimo José da. **A intervenção estatal no conflito na terra indígena Roosevelt.** Um estudo de caso no período 2001-2009. Niterói, 2010. 81f. Dissertação (Mestrado em Sistemas de Gestão) - Faculdade de Engenharia, UFF, Niterói, 2010

SILVA, Sonia Maria de Carvalho. **Ações de responsabilidade social desenvolvidas na extensão universitária: estudo de caso em uma instituição federal de ensino superior.** Niterói, 2001. 163f.—Dissertação (Mestrado em Sistemas de Gestão) – Faculdade de Engenharia, UFF, Niterói, 2011.

SPÍNOLA, C. A. Parques Nacionais, Conservação da Natureza e Inserção Social: uma realidade possível em quatro exemplos de cogestão. **Revista Turismo Visão e Ação** – Eletrônica, Vol. 15 – nº 1 – p. 71-83/jan-abr 2013. Disponível em: <<http://www6.univali.br/seer/index.php/rtva/article/view/3486/2490>>

TEIXEIRA, E. C. **A Convenção sobre Diversidade Biológica Vinte Anos depois: uma Análise Econômica Ambiental dos Caminhos percorridos e das Perspectivas.** Brasília, 2012. 114f. Dissertação (Mestrado em Gestão Econômica do Meio Ambiente) - FEAC, UnB, Brasília, 2012.

VIDAL, H. J. E. Uma Reflexão Crítica da Educação Ambiental e a Sustentabilidade numa Perspectiva Contemporânea. **Revista SODEBRAS** – Eletrônica, Vol. 9 – n. 102 – p. 12-20 – Junho/2014. Disponível em: <<http://www.sodebras.com.br/edicoes/N102.pdf>>

EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA ATENÇÃO PRIMÁRIA EM SAÚDE: PRÁTICAS E SABERES DOS ENFERMEIROS DO MUNICÍPIO DE SÃO MATEUS-ES

CYNTHIA VALÉRIA OLIVEIRA DA SILVA COLOMBI¹; LUCIENE BUSELE CARIBÉ¹; NARA CUMAN
MOTTA¹; SÔNIA MARIA BARRETO¹
1 – FACULDADE VALE DO CRICARÉ
valeriasilvacolombi@yahoo.com.br

Resumo - A Atenção Primária em Saúde- APS trabalha com os problemas mais comuns na comunidade, oferecendo serviços de prevenção, tratamento e reabilitação para promover saúde e qualidade de vida. Entendendo que a Educação Ambiental - EA não deve concentrar-se apenas no meio ambiente físico, mas estendendo-se à saúde local no que se refere ao processo saúde-doença, podemos considerar o campo da saúde pública uma oportunidade de desenvolver a Educação Ambiental de forma viável e com um alcance de participação popular considerável. Este trabalho tem como objetivo identificar saberes e práticas de Educação Ambiental desenvolvidas pelos profissionais Enfermeiros atuantes na Atenção Primária em Saúde no município de São Mateus-ES. Para isso utilizou-se de uma entrevista, com questões abertas e fechadas, sobre o tema que foi aplicado aos mesmos. As respostas foram analisadas à luz da Política Nacional de Educação Ambiental e de autores consagrados na Atenção Primária em Saúde e em Educação Ambiental. Entendemos que para o trabalho em Atenção Primária, a utilização da estratégia de Educação Ambiental é algo presente entre as atividades destes profissionais, tornando-se fundamental para a manutenção da saúde e qualidade de vida da população do território de atuação dos mesmos.

Palavras-chave: Atenção Primária em Saúde. Educação Ambiental. Promoção da saúde.

I. INTRODUÇÃO

Segundo a lei nº 9.795, de abril de 1999 entende-se por Educação Ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade. Afirmar ainda que a Educação Ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não formal (BRASIL, 1999).

Entendendo que a Educação Ambiental não deve concentrar-se apenas no meio ambiente físico, mas estendendo-se à saúde local no que se refere à prevenção e promoção de doenças e agravos, podemos considerar o campo da saúde pública uma oportunidade de desenvolver a educação ambiental de forma viável e com um alcance de participação popular considerável.

Define-se a Atenção Primária como uma abordagem que forma a base e determina o trabalho de todos os níveis do sistema de saúde. A Atenção Primária aborda os problemas mais comuns na comunidade, oferecendo serviços de prevenção, cura e reabilitação para maximizar a saúde e o bem-estar. Ela integra a atenção quando há mais de um problema de saúde e lida com o contexto no qual a doença existe e influenciam a resposta das pessoas aos seus problemas de saúde. É a Atenção que organiza e racionaliza o uso de todos os recursos, tanto básicos como especializados, direcionados para a promoção, manutenção e melhora da saúde (STARFIELD, 2002).

No conceito acima, compreendemos que, para desenvolvermos a Atenção Primária em Saúde, necessitamos de práticas educativas que sejam voltadas à prevenção de doenças e promoção da saúde. E é nesta compreensão que a Educação Ambiental torna-se estratégia indispensável na busca de qualidade de vida associada à discussão e conscientização socioambiental.

Ainda, segundo Franco & Vaz (2007), unir a área da saúde com a área ambiental é ter a educação popular ambiental não formal como um campo do saber que dialoga com o campo da saúde coletiva, na busca pela qualidade de vida aliada à mudança social de coletivos de trabalhadores envolvidos no processo educativo a partir de suas necessidades.

Este trabalho tem como objetivo identificar saberes e práticas de Educação Ambiental desenvolvidas pelos profissionais enfermeiros atuantes na Atenção Primária em Saúde no município de São Mateus-ES, possibilitando obter seus relatos e experiências ressaltando, assim, a importância de trabalhar Educação Ambiental no contexto de saúde pública.

A metodologia utilizada foi uma entrevista estruturada com perguntas, abertas e fechadas, aplicadas aos vinte e seis (26) Enfermeiros atuantes nas unidades de saúde do município de São Mateus-ES, durante uma reunião no dia 24 de julho de 2013. A escolha por este profissional deve-se ao fato de que os mesmos, dentro da saúde pública são considerados coordenadores das unidades no que diz respeito ao planejamento de ações locais em saúde. Segundo a portaria nº 1.625 de 10 de julho de 2007 que altera atribuições dos profissionais das Equipes de Saúde da

Família-ESF dispostas na Política Nacional de Atenção Básica. Do Enfermeiro: programação e implementação das atividades, com a priorização de solução dos problemas de saúde mais frequentes, considerando a responsabilidade da assistência resolutiva à demanda espontânea; desenvolvimento de ações educativas que possam interferir no processo de saúde-doença da população e ampliar o controle social na defesa da qualidade de vida.

II. A QUESTÃO AMBIENTAL E A SAÚDE

Segundo a Constituição Federal de 1988, no artigo Art. 196, saúde é direito de todos e dever do Estado, garantido mediante políticas sociais e econômicas que visem à redução do risco de doença e de outros agravos e ao acesso universal e igualitário às ações e serviços para sua promoção, proteção e recuperação. Determina ainda no Art. 200 - Ao sistema único de saúde compete, além de outras atribuições, nos termos da lei: VIII - colaborar na proteção do meio ambiente, nele compreendido o do trabalho.

Como conceito de meio ambiente define-se como uma produção social histórica e afetada por relações políticas, econômicas, culturais e socioambientais (VARGAS, 2005). Pretendemos com esse conceito, reafirmar complexidades do problema ambiental e a necessidade do envolvimento de várias ciências, destacando; as biológicas.

Ao relacionarmos o conceito de saúde com meio ambiente podemos afirmar que o setor não deve atuar somente com os serviços de saúde, mas deve articular com todas as políticas que envolvam as questões ambientais, uma vez que o meio ambiente expressa riscos ou não para o desencadeamento do processo saúde-doença.

A Organização Pan Americana da Saúde (OPAS, 2000) afirma que existem “perigos tradicionais e modernos” decorrentes das relações entre meio ambiente e saúde. A OPAS também destaca a complexidade de causa e efeito entre saúde e meio ambiente.

Destacamos, também, a clara e triste realidade que é a degradação ambiental em nossos dias e as inúmeras doenças ocasionadas por ela. Trazemos a ideia de construção social, preservação do meio ambiente como pontos necessários no processo social de adoecimento ou promoção da saúde.

A questão ambiental necessita, com urgência e de maneira contínua, ser discutida de forma integrada com diferentes ciências do saber e em especial as ciências biológicas mediante a complexidade que é cuidar da saúde humana e associar estes cuidados ao meio ambiente.

Mais do que isto, é necessário identificar nos campos da saúde, todos os riscos ambientais que interferem direto ou indiretamente nas questões de promoção da saúde e na qualidade de vida de nossa população.

III. ATENÇÃO PRIMÁRIA EM SAÚDE E A EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Dentro do âmbito do SUS a Atenção Primária à Saúde-APS é definida como uma abordagem que forma a base e determina o trabalho de todos os níveis do sistema de saúde, abordando os problemas mais comuns na comunidade, oferecendo serviços de prevenção, cura e reabilitação para maximizar a saúde e o bem-estar (STARFIELD, 2002).

A Atenção Primária em Saúde, desenvolvida, prioritariamente dentro das Estratégias de Saúde da Família

tem alcance comunitário notável o que permite mesclar a Educação Ambiental às suas ações e questões ambientais que influenciam no processo saúde-doença de uma comunidade adscrita em um território previamente delimitado e demarcado. Por meio de uma equipe de profissionais que coordenados, em geral, pelo Enfermeiro elaboram um diagnóstico situacional e levantam problemas socioambientais que interferem na vida desta população.

Para Minimi (2000), a Educação Ambiental é um processo que consiste em propiciar às pessoas uma compreensão crítica e global do ambiente para elucidar valores e desenvolver atitudes que lhes permitam adotar uma posição consciente e participativa, a respeito das questões relacionadas com a conservação e adequada utilização dos recursos naturais, para a melhoria da qualidade de vida e a eliminação da pobreza extrema e do consumismo desenfreado. Baseado nestes dois conceitos acima fica evidente que ambos dialogam com a questão da qualidade de vida por meio da participação ativa da comunidade referente às questões de preservação do meio ambiente e prevenção de doenças e/ou agravos.

Neste contexto percebemos que não cabe à Educação Ambiental discutir apenas o meio ambiente físico como também levar em consideração as questões de saúde e doença tão associadas ao ambiente físico natural, cultural, social e econômico de uma comunidade.

A Educação Ambiental detém grandes responsabilidades no que relaciona com uma sociedade sustentável e meio ambiente. Quando associamos a Educação Ambiental- EA com a Atenção Primária à Saúde - APS podemos destacar que ambas defendem a participação popular como forma de alcançar a promoção da saúde, seja na preservação do meio ambiente como nos demais aspectos associados aos fatores determinantes da saúde descritos na Lei N° 8.080, de 19 de Setembro de 1990 que dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências em seu Art. 3° que diz: A saúde tem como fatores determinantes e condicionantes, entre outros, a alimentação, a moradia, o saneamento básico, o meio ambiente, o trabalho, a renda, a educação, o transporte, o lazer e o acesso aos bens e serviços essenciais; os níveis de saúde da população expressam a organização social e econômica do País. O Art. 5° ainda afirma que são objetivos do Sistema Único de Saúde- SUS: V- a colaboração na proteção do meio ambiente, nele compreendido o do trabalho.

A Atenção Primária em Saúde abrange, necessariamente, toda a dimensão ambiental, pois se encontra voltada para as relações que faz com o meio ambiente no controle e prevenção do aparecimento de doenças, na prevenção e promoção da saúde e em toda relação do processo saúde-doença.

Conforme afirma Franco & Vaz (2007), a proposta de situar a educação popular ambiental na área da saúde coletiva ressalta o vínculo entre os dois campos, uma vez que ambos tratam de sujeitos coletivos, que lutam por direitos sociais; por direitos humanos básicos, como saúde e educação; que lutam por direitos civis e por um ambiente onde todos possam satisfazer suas necessidades e exercer sua humanidade em plenitude.

Ainda dentro do aspecto legal, a Lei N.º 9.795, de 27 de Abril de 1999 dispõe em seu Art. 2º que: A educação

ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal.

Dentro da própria legislação da PNEA, um dos principais objetivos da EA consiste em permitir que o ser humano compreenda a natureza complexa do meio ambiente, resultante das interações dos seus aspectos biológicos, físicos, sociais e culturais. Ela deveria facilitar os meios de interpretação da interdependência desses diversos elementos, no espaço e no tempo, a fim de promover uma utilização mais reflexiva e prudente dos recursos naturais para satisfazer as necessidades da humanidade.

Assim, entende-se que o campo da saúde pública desempenha ações e saberes que determinam a promoção da saúde e consequentemente a qualidade de vida e isso vai além do serviço de saúde, pois visualiza a relação desses com o meio ambiente como um todo, incluindo também a relação com a comunidade.

IV. ANÁLISE DOS DADOS

Dos vinte e seis (26) Enfermeiros atuantes na Atenção Primária em Saúde no município de São Mateus – ES, vinte e um deles (21) responderam a entrevista, num total de 81% dos participantes. As respostas abaixo apresentadas foram comentadas com base na legislação da Política Nacional de Educação Ambiental e de autores consagrados com a temática de Atenção Primária em Saúde e com a Educação Ambiental como forma de subsidiar as afirmações descritas pelos profissionais.

1 - Como você entende a relação entre Educação Ambiental e Atenção Primária em Saúde?

“Ela está inserida diretamente, pois faz parte do meu território de ação.” (M.P.O.S.)

“A educação ambiental é imprescindível no controle/combate de muitas doenças e agravos atendidos no âmbito da APS.” (M.F.B.)

“Entendo como campo de atuação da saúde pública que se ocupa das formas de vida, das substâncias em torno do ser humano.” (R.A.C.)

“Deveria ser bem entrosado pois as ações de vigilância em saúde ambiental, tais como tratamento de água destino do lixo, reciclagem, solo a prevenção- das ações em saúde para endemias deveriam ser constante.” (M.M.P.C.)

“A relação entre ambas deve estar sempre interligadas, pois existe muitos doenças que são acometidos devido ao ambiente em que o paciente convive e a atenção primária por sua vez pode ajudar à evitar.” (G.C.H.)

“Relação entre o meio onde reside o indivíduo e a saúde.” (L.S.S.)

“Entendemos que elas estão diretamente relacionadas, pois uma é o complemento da outra.” (M.P.S.)

“As duas precisa estar juntas tanto a ambiental como a saúde.” (F.A.S.V.S.)

“A educação ambiental deve abandonar a relação entre meio ambiente e sociedade, destacando os cuidados com a prevenção de doenças que está diretamente relacionada à atenção primária.” (R.F.)

“Vejo, digo, penso que estão intimamente ligadas, pois a atenção primária tem um contato mais próximo com a população, fazendo a adesão de pacientes às orientações em relação à educação ambiental. Também devido ao fato da atenção primária também gerar resíduos” (G.S.A.)

“Não respondeu” (M.A.L.)

“É relação direta/indireta dos fatores e/ou condições de saúde da população.” (M.R.H.)

“Estão plenamente ligadas pois através da educação ambiental podemos conscientizar a comunidade em que trabalhamos quanto aos riscos para sua saúde.” (F.B.F.)

“O cuidar do meio para não propagação de agravos a saúde relacionados ao meio ambiente.” (F.M.W.)

“Os dois estão interligados, saúde está relacionada com saneamento básico, tratamento da água e coleta de lixo”. (L.S.N.)

“Entendo que a Educação Ambiental é o instrumento da atividade primária que deveria ser muito mais trabalhado por nós pois está ligado à nomeação da saúde”. (R.S.C.)

“O ato de preservar o meio em que vivemos é prevenir agravos à saúde de todos”. (M.T.S.)

“Estão interligados, mas distante entre si”. (M.C.)

“As duas atenções estão ligados junto às ações de prevenção das doenças”. (I.F.B.)

“Fortalecimento entre ações de prevenção de doenças e promoção da saúde”. (M.F.G.)

“Tudo que é realizado em práticas e orientações à população que favorece o meio ambiente está ligada à atenção primária”. (A.L.S.B.)

A Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) Lei 9.795 traz em seu artigo 2º que [...] a educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não formal.

Dessa forma, percebemos que as falas apresentam a importância da relação entre Educação Ambiental e Atenção Primária em Saúde como forma de fortalecer e desenvolver ações ligadas à saúde, qualidade de vida, sustentabilidade e educação ambiental.

Segundo Franco & Vaz (2007), unir a área da saúde com a área ambiental é ter a educação popular ambiental não formal como um campo do saber que dialoga com o campo da saúde coletiva, na busca pela qualidade de vida aliada à mudança social de coletivos de trabalhadores envolvidos no processo educativo, a partir de suas necessidades.

2 - Você trabalha Educação Ambiental dentro do seu território de atuação? Sim () Não () Se sim, como o faz?

Sim “Não trabalho de forma sistematizada.” (MPOS)

Sim, “Através dos ACS.” (MFB)

Sim “A promoção da qualidade de vida dos indivíduos e de suas famílias, desenvolvimento rural e ambiental.” (RAC)

Sim, “Através de orientações através dos ACS.” (MMPC)

Não, “Gostaria de ter recursos para trabalhar.” (GCH)

Sim, “Capacitação dos ACS, orientação nas visitas domiciliares, escolas e atendimentos individualizados.” (LSS)

Não (MPS)

Sim, “palestras e incentivo com as crianças e adolescentes.” (FASVS)

Sim, “Através, principalmente de atividades educativas sobre prevenção de agravos à saúde determinados pela exposição humana nos fatores diversos (ambientais).” (RF)

Sim, Através da sensibilização dos usuários que geram resíduos hospitalares no manejo adequado dos mesmos.” (GSA)

Não (M.A.L)

Sim, “Através dos ACS e dos meus atendimentos individuais verifica fatores de riscos e características particulares da comunidade e assim busco priorizar alguns pontos.” (MRH)

Sim, “Informação nas casas com os ACS.” (FBF)

Não (FMW)

Sim, "Preservando e economizando água, separação do lixo biológico." (LSN)
Não (RSC)
Sim "Orientação como preservar o meio ambiente como o destino do lixo de casa." (MTS)
Sim (MC)
Sim, "Mas às vezes não ocorre de forma correta." (IFB)
Sim, "Não de forma sistematizada." (MFG)
Sim, "Orientações palestras sobre saúde ambiental pelos ACS na zona rural." (ALSB)

Nas respostas acima, percebemos que a maioria dos entrevistados desenvolvem ações de Educação Ambiental, no entanto, de forma pontual e não sistematizada. Tais afirmativas focam muito a educação em saúde como metodologia intervencionista.

Pereira (2003) ressalta que educação em saúde pressupõe uma combinação de oportunidades que favoreçam a manutenção da saúde e sua promoção, não entendida somente como transmissão de conteúdos, mas também como a adoção de práticas educativas que busquem a autonomia dos sujeitos na condução de sua vida, ou seja, educação em saúde nada mais é que o pleno exercício de construção da cidadania.

Ainda segundo a PNEA, conforme citada no início da Introdução, em que a lei nº 9.795, de 04/1999, em seu Art. 1º: Entende por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.

Logo, trabalhar com capacitações dos Agentes Comunitários de Saúde- ACS, visitas domiciliares, educação em saúde à população sobre temas relacionados ao meio ambiente e saúde são formas de construir atitudes proativas no desenvolvimento da Educação Ambiental.

3 - A Educação Ambiental faz parte de seu planejamento de saúde local? SIM () NÃO () Se sim, de que forma?

"Não". (M.P.O.S.)
"Sim. (Indiretamente) Através da abordagem dos ACS nas visitas domiciliares e trabalhos nas escolas". (M.F.B.)
"Sim. Com estratégia de ação ambiental, preventiva e participativa que reconhece o direito do ser humano de viver em ambiente saudável". (R.A.C.)"
"Não." (M.M.P.C.)
"Sim. Orientando os ACS e capacitando-os muitas vezes e estar conscientizando os pacientes, quanto ao meio em que vive e os possíveis doenças que podem ser evitadas". (G.C.H.)
"Sim. Através do monitoramento de casos suspeito de algum tipo de doença". (L.S.S.)
"Não". (M.P.S.)
"Não". (F.A.S.V.S.)
"Sim". Através das atividades de educação em saúde e conscientização comunitária". (R.F.)
"Não". (G.S.A.)
"Não". (M.A.L.)
"Sim. Conhecimentos das características do território e fatores de risco mais prevalentes". (M.R.H.)
"Sim. Orientando a comunidade sobre limpeza. Educando de forma geral." (F.B.F.)
"Não". (F.M.W.)
"Sim. Preservando o meio, trabalhando com educação em saúde". (L.S.N.)
"Não". (R.S.C.)
"Sim. Se conscientizamos a população que preservando o ambiente já estamos favorecendo a saúde é um fato". (M.T.S.)
"Não". (M.C.)

"Sim. Orientações à população em consultas, visitas domiciliares, palestras, etc." (I.F.B.)
"Sim. Através de orientações para comunidade em conjunto com os ACS". (M.F.G.)
"Sim. Quando planejamos ações de Dengue (cuidados com o lixo e água); rotina do lixo desprezado e recolhido na US, etc." (A.L.S.B.)

Na análise das respostas 40% responderam NÃO e 60% responderam SIM justificando na maioria das respostas que há exploração de estratégias preventivas de saúde. Então os Enfermeiros, na maioria das vezes, têm um planejamento local envolvendo saúde ambiental e estratégia de saúde da família com atuação na comunidade local. Nas diretrizes de Educação em Saúde diz que a Fundação Nacional de Saúde (FUNASA) tem o papel de fomentar o desenvolvimento de ações de Educação em Saúde Ambiental visando à inclusão social, a promoção e proteção da saúde, por meio do apoio aos gestores e técnicos dos diversos níveis de gestão do Sistema Único de Saúde (SUS). Logo os Enfermeiros tem o respaldo necessário para fazer valer a Educação Ambiental em seu planejamento local de saúde.

4 - Quais as ações desenvolvidas em seu território de atuação que envolve a Educação Ambiental?

"Combate às endemias." (MPOS)
"Atividades do PSE; controle de endemias." (MFB)
"Buscar nas falas dos usuários se havia alguma relação dos seus problemas com ambiente vivenciado." (RAC)
"Orientações através dos ACS com relação ao tratamento da água para consumo humano, destino do lixo, desastres naturais, etc. (ar, solo, ações para dengue) etc." (MMPC)
"Palestras e orientações dos ACS" (GCH)
"VD, palestra (educação em saúde)." (LSS)
"As ações desenvolvidas são somente palestras." (MPS)
"Incentivo ao desenvolvimento saúde e educação ambiental." (FASVS)
"Ações educativas coletivas e individuais." (RF)
"Sensibilização dos usuários dos serviços de saúde no manejo dos resíduos. Manejo adequado dos resíduos hospitalares" (GSA)
Não respondeu (MAL)
"Ações educativas, campanhas." (MRH)
"Palestras, orientações." (FBF)
"Monitoramento de moradias e conscientização em relação à água parada e outros meios que possibilitam a dengue." (FMW)
"Educação em saúde, preservação da água, separação do lixo." (LSN)
Não respondeu (RSC)
Visitas técnicas sobre destino certo de lixos recicláveis, por exemplo, para não ficar exposto à natureza." (MTS)
Não respondeu (MC)
"Controle de doenças e agravos." (IFB)
"Controle de endemias." (MFG)
"Coleta do lixo (na US) educação em saúde com a população." (ALSB)

Percebe-se claramente que as ações desenvolvidas estão relacionadas com a prevenção e promoção de doenças e agravos sendo a educação em saúde uma medida eficaz de intervenção no processo saúde-doença entre os entrevistados. Direciona-se, também, para o trabalho dos agentes comunitários em saúde como foco de ação comunitária para lidar com a temática ambiental, mas enfocando sempre o controle de endemias, a coleta e armazenamento de resíduos médicos hospitalares. Hoje as ações educativas em saúde constituem-se em um dos

instrumentos utilizados pela enfermagem, num contexto abrangente tanto no processo de trabalho individual e coletivo, cuja preocupação vai do corpo individual ao controle da doença entendida como fenômeno coletivo. No modelo individual essas ações se voltam para o desenvolvimento do indivíduo e no modelo da saúde coletiva há preocupação com a cidadania (ALMEIDA, 1989 *apud* LIMA 1996).

5 - A comunidade tem participação nas ações ou planejamento em saúde relacionadas à Educação Ambiental?

"A comunidade tem grande participação nos planejamentos e principalmente nas ações, pois sem a comunidade não conseguimos realizar os nossos objetivos que é a melhoria da educação e da saúde".(F.A.S.V.S.)

"Quando a população adere às orientações como prática cotidiana estão participando das ações em saúde ambiental".(A.L.S.B)

"Não."(M.P.O.S.)

"Não."(M.F.B.)

"Sim".(R.A.C.)

"Não. às vezes, somente quando convidada".(M.M.P.C.)

"Na maioria das vezes não".(G.C.H.)

"Sim, de forma individualizada, principalmente na sua residência".(L.S.S.)

"Não tem muita participação".(M.P.S.)

"Não".(R.F.)

"Não".(G.S.A.)

"Não".(M.A.L.)

"Não".(M.R.H.)

"Não. Somente através das informações e opiniões coletadas através das agentes".(F.B.F.)

"Sim".(F.M.W.)

"Sim".(L.S.N.)

"Nada declarou".(R.S.C.)

"Em parte".(M.T.S.)

"Não".(M.C.)

"Não".(I.F.B.)

"Não".(M.F.G.)

De forma geral, as respostas dos Enfermeiros dizem que a comunidade não tem participação nas ações ou planejamento em saúde relacionado com a Educação Ambiental. Segundo a Lei nº 9.795 que fala sobre a PNEA, no seu Art. 3º parágrafo VI: Como parte do processo educativo mais amplo, todos têm direito à educação ambiental, incumbindo à sociedade como um todo, manter atenção permanente à formação de valores, atitudes e habilidades que propiciem a atuação individual e coletiva voltada para a prevenção, a identificação e a solução de problemas ambientais. Portanto faz-se necessário, o envolvimento da comunidade nos planos de ações em saúde e os profissionais Enfermeiros devem promover essa ligação entre saberes populares e científicos construindo laços com a comunidade em toda atividade de saúde desenvolvidas por eles.

6 - Você já recebeu algum treinamento e/ou capacitação envolvendo a temática Educação Ambiental? Sim () Não ()

Dos entrevistados dezoito (18) deles responderam NÃO e apenas três (3) deles responderam SIM. Ou seja, em sua atividade profissional, a grande maioria não recebeu nenhum tipo de capacitação sobre a temática educação ambiental embora desenvolvam ações nesta área. Consideramos imprescindível a atualização dos

profissionais em saúde em todas as áreas e em se tratando da questão Educação Ambiental ainda mais urgente uma vez que tais profissionais lidam com questões ambientais em seu dia a dia para prevenção, promoção, tratamento e recuperação da saúde da população em que atuam. Nesse sentido precisam estar atualizados nos conceitos e práticas inerentes à Educação Ambiental.

V. CONCLUSÃO

O Enfermeiro no contexto da saúde pública é um profissional que atua diretamente com a comunidade e desempenha um papel significativo nas relações entre educação e saúde. Consideramos que este trabalho possa subsidiar um processo reflexivo acerca das ações e práticas da enfermagem em seus aspectos da promoção da educação e saúde bem como de sua relação com a Educação Ambiental no cenário da Atenção Primária em Saúde.

Entendemos que para o trabalho em Atenção Primária, a utilização da estratégia de Educação Ambiental é algo presente e fundamental uma vez que, segundo Pelicioni e Philippi Junior (2005), grande parte dos agravos em saúde se relaciona com problemas ambientais, uma vez que as alterações no meio ambiente interferem na saúde e qualidade de vida das pessoas, de forma que meio ambiente e saúde são indissociáveis.

Afirmamos, assim, que a Educação Ambiental é estratégia utilizada pelos profissionais Enfermeiros na Atenção Primária à Saúde com impacto notório na manutenção e promoção da saúde da população do seu território de atuação e que atuam de maneira direcionada. Ressaltamos ainda a importância da interdisciplinaridade uma vez que o agente comunitário e a população têm papel na construção dos saberes e das práticas educativas para alcance da melhoria da qualidade de vida.

VI. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Lei nº 9.795, de 27 de Abril de 1999.** Disponível em: <http://www.mma.gov.br/sitio/index.php?ido=conteudo.monta&idEstrutura=20&idConteudo=967>. Acesso em: 21/06/2013.

FRANCO, J. B.; VAZ, M. R. C. Aprendendo a ensinar a partir de uma perspectiva socioambiental no contexto da saúde coletiva. **Ambiente & Educação**, v. 12, 2007.

LIMA, M. A. D. S. Educação em Saúde: algumas reflexões e implicações para a prática de enfermagem. **Revista Gaúcha de Enfermagem**, v.17, n.2, Porto Alegre, 1996.

MINIMI, N. A formação dos Professores em Educação Ambiental. In: **Textos sobre Capacitação em Educação Ambiental**. Oficina Panorama da Educação Ambiental, MEC-SEF-DPEF-Coordenação de Educação Ambiental, Brasília, 2000.

ORGANIZACION PANAMERICANA DE SALUD. **La Salud y El Ambiente en Desarrollo Sostenible**. Washington: OPAS, 2000.

PELICIONI M.C.F.; PHILIPPI JUNIOR, A. Bases Políticas, Conceituais, Filosóficas e Ideológicas da Educação Ambiental. In: PHILIPPI JUNIOR, A.; PELICIONI, M.C.F. **Educação Ambiental e Sustentabilidade**. Barueri: Manole, 2005.

PEREIRA, A. L. Educação em Saúde. In: **Ensinando a cuidar em Saúde Pública**. Difusão, 2003.

STARFIELD, Barbara. **Atenção Primária**: equilíbrio entre necessidades de saúde, serviços e tecnologia. Brasília: UNESCO, Ministério da Saúde, 2002.

VARGAS, L. A. Enfermagem e a Questão Ambiental. In: FIGUEIREDO, N. M. A. **Ensinando a cuidar em Saúde Pública**. São Paulo: Yendis, 2005.

VII. COPYRIGHT

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

ACÚMULO DE MATERIAIS ORGÂNICOS NAS ESTRUTURAS NAVAIS DOS TERMINAIS HIDROVIÁRIOS DE MANICORÉ, PARINTINS, MANACAPURU E HUMAITÁ NO ESTADO DO AMAZONAS

ALESSANDRA GUIMARÃES HARTZ¹; RONALDO LOPES RODRIGUES MENDES¹;
DR. GILBERTO DE MIRANDA ROCHA¹; JANDECY CABRAL LEITE²
1 – UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ - UFPA; 2 – INSTITUTO DE TECNOLOGIA E EDUCAÇÃO
GALILEO DA AMAZÔNIA – ITEGAM, MANAUS – AMAZONAS
alehartz@hotmail.com; rmendes@ufpa.br

Resumo - o presente trabalho teve como objetivo principal realizar diagnóstico das causas do recorrente problema de acúmulo de material orgânico nas estruturas navais dos terminais hidroviários de Manacapuru/AM, Humaitá/AM, Parintins/AM e Manicoré/AM, já instalados e operados pela Administração das Hidrovias da Amazônia Ocidental (AHIMOC). Isto ocorre em virtude dos projetos das obras em questão não levarem em consideração o sistema hídrico fluvial e a geografia da região. Alguns desses terminais estão em fase de construção, e outros já se encontram instalados e operando, porém, vêm enfrentando, em especial no período de cheias, um problema que está preocupando os operadores dos terminais, a população e as autoridades, qual seja: o acúmulo de matéria orgânica nas obras fluviais e seus efeitos sobre a estrutura destes. a metodologia utilizada para o desenvolvimento do presente trabalho foi à pesquisa bibliográfica e documental com estudo de caso. Diante deste contexto, as autoridades devem buscar junto aos projetistas soluções eficientes para o dano ambiental provocado pelo acúmulo de materiais orgânicos nas estruturas dos terminais. Deve também alertar aos futuros projetos a serem executados da tal problemática enfrentada. É necessária uma solução imediata, eficiente e de baixo impacto financeiro a união.

Palavras-chave: Terminais Hidroviários. Acúmulo de Matérias. Danos Ambientais.

Abstract - This study aimed to report some environmental damage it has caused failures in naval structures Waterway Terminals in some municipalities of Amazonas, resulting from the accumulation of organic residues. This occurs because the designs of the works in question does not take into consideration the inland water system and the geography of the region. Many of these terminals are under construction, and others are already installed and operating, however, are facing, particularly in the period of flooding, a problem that is worrying the terminal operators, the population and the authorities, namely: the accumulation of organic matter in the river works. The methodology used for the development of this work was the literature and documents. Given this context, the authorities should seek to designers with efficient solutions to the environmental damage caused by the accumulation of organic materials in the structures of the terminals. Should also alert to future projects to be executed in such problematic faced. An immediate, efficient and low financial impact solution is required the Union.

Keywords: Waterway Terminals. Accumulation of Materials. Environmental Damage.

I. INTRODUÇÃO

Entre os modais de transporte de carga pesada, a hidrovia, além de constituir-se na de menor relação custo-benefício, é a que, tradicionalmente, apresenta menor nível de alteração ambiental, o que vem a agregar às suas vantagens de ordem econômico-financeiras outras de ordem ecológico-ambientais. Isso se deve, na sua maioria, ao fato de o caminho já estar “naturalmente definido”: o leito do rio. Não havendo necessidade de se “rasgar” o ambiente, como acontece com uma rodovia ou ferrovia, o custo ambiental do transporte hidroviário tende a ser bastante compensador (BRASIL, TCU, 2002).

A engenharia para a construção de portos, pelo seu próprio conceito, é considerada obras especiais. Pela agressividade natural da água corrente em uma estrutura artificial; pelos critérios rigorosos regidos pela Norma Brasileira; pela mão de obra especializada; pela necessidade de manutenção constante; pelo rigor na escolha de insumos e pelas condicionantes geológicas e geotécnicas que variam de um local para outro mudando toda a concepção de uma obra deste porto, Rachid (2010).

As árvores solapadas juntos com os terrenos marginais são arrastadas pela força da correnteza e descem o rio acompanhando-o no seu ponto transversal de maior velocidade, e por consequência mais profunda, que é o canal principal. Como os Terminais Hidroviários devem, obrigatoriamente, cumprir a função de atender as embarcações tanto nos períodos de águas altas quanto nos de mínimas cotas, seus cais de atracação são implantados muito próximos aos canais navegáveis. Então, a descida das toras e galhadas incide, inapelavelmente, sobre esses cais flutuantes e suas estruturas de fundeio (PETCON, 2012).

A justificativa do trabalho se deu porque na maioria dos municípios do Estado do Amazonas não possui acesso rodoviário. Alguns deles possuem um aeroporto nem sempre com boas condições de uso. A maior concepção de transporte encontra-se no modo aquaviário, tanto para o transporte de passageiros como para o transporte de carga e abastecimento. O presente trabalho teve como objetivo principal realizar diagnóstico das causas do recorrente problema de acúmulo de material orgânico nas estruturas navais dos terminais hidroviários de Manacapuru/AM,

Humaitá/AM, Parintins/AM e Manicoré/AM, e suas consequências nestes terminais.

II. MATERIAL E MÉTODOS

A metodologia do presente trabalho consistiu na descrição das características dos terminais portuários dos municípios de Manacapuru, Manicoré, Parintins e Humaitá no Estado do Amazonas, bem como na descrição do acúmulo de materiais orgânicos estancados nos portos citados e, por conseguinte. De posse das análises destes dados, discutiu-se a necessidade de implantação de um sistema eficaz no combate a tal situação.

A pesquisa foi desenvolvida com informações coletadas nos locais onde o estudo foi feito, com os dados colhidos pelos órgãos responsáveis pela manutenção dos portos citados no presente trabalho (AHIMOC e Exército Brasileiro) como: hidrologia dos rios em questão, batimetria e o acúmulo de materiais nas margens dos portos.

III. RESULTADOS

Os resultados apresentam a acumulação da matéria orgânica nas estruturas dos terminais hidroviários de Manicoré, Parintins, Manacapuru e Humaitá no estado do Amazonas, bem como os efeitos de tais acumulações sobre as referidas estruturas.

Verificou-se o acúmulo de material orgânico vegetal (árvores, galhos, etc.) nos cabos, fazendo pressão (tensão), causando instabilidade no Cais (atracadouro) e flutuantes.



Figura 1 - Incidente ocorrido no Porto de Manacapuru/AM
Fonte: DEC – Departamento de Engenharia e Construção - Exército Brasileiro, 2005.

Caso apenas um galho fique preso na estrutura, isto já é suficiente para o acúmulo de vários materiais orgânicos e até resíduos sólidos como plásticos (PET).

As amarras saem de sua posição de vante e são arrastadas por imensas árvores para debaixo do cais e dos flutuantes intermediários de apoio à ponte de acesso. As amarras passavam por momentos críticos de tensão, sendo necessário “soltar” os guinchos, na tentativa de fazer desprender as toras (Figura 2). Se essa operação não lograr êxito, a operação do porto é totalmente interdita.

A alta velocidade do rio Madeira, somado à regular descida de toras e galhadas nos períodos de enchente, forçam demasiadamente os cabos de aço, chegando a eliminar quase que totalmente as catenárias formadas entre os guinchos e as poitas.



Figura 2 - Acúmulo de material vegetal nos cabos – Porto de Humaitá/AM
Fonte: Adm. Porto Humaitá.

Os problemas estruturais identificados nos portos em estudo são graves. O exemplo mais contundente é o Porto de Manacapuru, que atualmente apresenta riscos no que se refere à segurança, de forma que a estrutura como um todo foi relocada (Figura 1).

O Porto de Parintins possui a estrutura de suas pontes com treliças dimensionadas abaixo do pavimento de acesso, quando o nível do rio está em sua cota máxima ou o nível atinge as treliças, cria-se uma barreira que provoca o acúmulo de material vegetal (Figura 3).

Neste sentido, este trabalho chama a atenção para a necessidade de vistorias detalhadas em todas as estruturas das pontes dos portos pesquisados, de forma que através de um laudo técnico obtenha-se a dimensão exata dos pontos a serem recuperados.



Figura 3 - Acúmulo de materiais orgânicos no Porto de Parintins/AM

Os Andes exportam anualmente cerca de 500 milhões de toneladas de sedimentos. Desse total, cerca de 60 % ficam na região da bacia de “antepaís”, ou seja, a planície no sopé dos Andes. O restante segue pelos rios, dentre eles, o rio Madeira é um dos principais.

Ao entrar no Brasil, o rio Madeira, na localidade de Vilabela (Nova Mamoré), possui um fluxo global de material de 270 milhões de toneladas/ano. Desse total 15% são materiais dissolvidos e 85% é material particulado (sedimento em suspensão e de fundo). Do material particulado cerca de 2% é material de leito (transporte de sedimento por saltitação e/ou arraste), o restante é transportado em suspensão. (ANA – Agência Nacional de Águas, 2012).

Dificuldades na limpeza, visto que a retirada desse material vegetal atualmente é feita de maneira manual, comprometendo a segurança dos operadores. É necessário amarrar o material orgânico (troncos, etc), em seguida, com o auxílio de embarcações, desloca-se esse material até a

calha do rio, permitindo o seu fluxo normal. Segundo a administração do Porto de Manicoré, ainda existem dificuldades no que se refere à limpeza que tem que ser diária, visto que, pouco tempo após a retirada do material vegetal, volta-se a acumular novamente (Figura 4).

Depois da remoção, os fragmentos sólidos (detritos), independentemente das suas dimensões, podem ser levados para outros locais, a maiores distâncias, como ocorre no Porto de Humaitá.



Figura 4 - Embarcação realizando o trabalho de remoção do entulho no Porto de Manicoré/AM. Fonte: IP4, 2011.

IV. DISCUSSÃO

A partir da identificação do acúmulo de materiais orgânicos nas estruturas navais dos terminais hidroviários de Manicoré, Parintins, Manacapuru e Humaitá no Estado do Amazonas, e seus efeitos sobre as referidas estruturas, discutem-se ações que visem à redução ou eliminação desses materiais por meio de medidas que permitam evitar ou minimizar os problemas causados.

Durante o período de cheia, os terminais portuários de Humaitá, Manacapuru, Parintins e Manicoré sofrem com o acúmulo de matéria orgânica em suas estruturas fluviais, isto é, a madeira e vegetação aquática enroscam nos cabos de ancoragem do terminal e na proa dos flutuantes principal e intermediários, forçando o sistema de ancoragem, podendo, em casos de negligência operacional somado à falta de manutenção, acarretar em acidentes graves.

No período de cheia, os troncos e vegetação que descem o rio acumulam-se nas pontes, flutuantes intermediários, amarras e flutuante principal, fazendo-se necessária a remoção diária desse entulho.

O fenômeno comum é o arrasto de árvores, que em grande parte não são de madeiras muito densas, fazendo-as flutuar na superfície da água. Esses materiais, ao depararem com os cabos dos flutuantes e partes posicionadas sobre o rio ficam presos, gerando um esforço extra em suas estruturas, não previsto em projeto, ocasionando assim os danos.

A manutenção mais intensa é feita durante o período da cheia que vai de novembro a março. Os mecanismos utilizados para a limpeza dos portos é manual e mecanizada. No ano de 2011 foram inaugurados doze terminais Hidroviários no Estado do Amazonas e na atividade operação observou-se que em quatro, principalmente os localizados as margens do rio Madeira e durante o período de cheia, o imenso acúmulo de matéria orgânica (paliteiro, galhada, troncos e vegetação) em suas estruturas metálicas fluviais.

Outro problema enfrentado pela administração dos Terminais é em relação à limpeza desse material vegetal que atualmente é realizada de maneira manual, comprometendo a segurança dos operadores. Ocorre com a amarração do material e em seguida utiliza-se o auxílio de embarcações que deslocam esse material orgânico até a calha do rio, permitindo o seu fluxo normal. Essa limpeza é realizada diariamente, visto que, pouco tempo após a retirada do material vegetal, volta-se novamente o acúmulo.

Diante deste contexto, os terminais que apresentam este dano ambiental, ficam impossibilitados de operar no período de cheia dos rios, o que causa sérios transtornos socioeconômicos. Os projetistas não se atentaram para, na confecção dos projetos, as características dos rios da região do Amazonas que estão em plena formação, pois não está identificado nos memoriais descritivos e nem nos manuais de operação tal situação de manutenção.

A maioria dos municípios amazônicos enfrentam problemas com a falta de infraestrutura portuária. Especificamente os terminais hidroviários em que há urgência quanto ao início da remoção dos resíduos orgânicos e reestruturação das obras fluviais, uma vez que os problemas apresentados nos mesmos têm provocado sérios problemas socioambientais.

Sendo assim, as autoridades devem buscar junto aos projetistas soluções eficientes para o dano ambiental provocado pelo acúmulo de materiais orgânicos nas estruturas dos terminais. Deve também alertar aos futuros projetos a serem executados da tal problemática enfrentada. É necessária uma solução imediata, eficiente e de baixo impacto financeiro a União.

Diante da problemática apresentada de acúmulo de materiais para os terminais propõe-se em promover medidas de controle de carregamento de material para os cursos d'água; estabelecer um programa de monitoramento e controle para esses materiais; controlar e estabilizar entre corte e aterro; retirar os materiais orgânicos cumprindo todas as exigências legais indispensáveis, incluindo-se o plano de recuperação ambiental das áreas; promover o programa de recuperação das áreas degradadas; coleta seletiva de lixo regular; executar sistema de coleta seletiva utilizados na manutenção e funcionamento de maquinários; promover o descarte do esgoto retido feito por empresa especializada; implantar barragens na área adjacentes desses terminais para reter filmes de óleos lançados continuamente por embarcações, nas atividades de atracamento e evitar contaminação em ecossistemas adjacentes.

V. CONCLUSÃO

Diante dos objetivos que foram expostos no trabalho, diagnosticar as causas do recorrente problema de acúmulo de material orgânico nas estruturas navais dos terminais hidroviários de Manacapuru/AM, Humaitá/AM, Parintins/AM e Manicoré/AM, já instalados, observou-se que o sistema aquaviário da região Amazônica é uma das maiores do Brasil e do mundo. Diante disso, o transporte de cargas e passageiros tornou-se essencial para a sobrevivência das comunidades ribeirinhas, além do transporte fluvial desempenhar um papel importante para os Municípios e, em muitos casos, ser o único meio de transporte possível.

Como visto, há urgência quanto às obras de reestruturação dos referidos portos, bem como na remoção dos resíduos orgânicos, uma vez que os problemas apresentados nos mesmos têm provocado problemas nas cidades visitadas.

Sendo assim, as autoridades devem buscar junto aos projetistas soluções eficientes para o dano ambiental provocado pelo acúmulo de materiais orgânicos nas estruturas dos terminais. Deve também alertar aos futuros projetos a serem executados da tal problemática enfrentada. É necessária uma solução imediata, eficiente e de baixo impacto financeiro a União.

Há terminais flutuantes que funcionam precariamente e até mesmo sendo restritas a passageiros e que comprometem a segurança do referido terminal hidroviário. A Capitania Fluvial da Amazônia Ocidental tem exigido que a Administração das Hidrovias da Amazônia Ocidental (AHIMOC) mantenha um serviço permanente de retirada do material orgânico.

VI. AGRADECIMENTOS

A Universidade Federal do Pará (UFPA) e ao Instituto de Tecnologia e Educação Galileo da Amazônia (ITEGAM).

VII. REFERÊNCIAS

ANA - Agência Nacional de Águas. **Caderno de Recursos Hídricos Navegação Interior e sua Interface com o Setor de Recursos Hídricos**, 2005. Disponível em <<http://www.ana.gov.br>>. Acesso em 03/05/2013.

ANDRADE, Cláudia Daza; AZEVEDO, José Paulo Soares de; FREITAS, Marcos Aurélio Vasconcelos de. **Análise pluviométrica da bacia transfronteiriça do Rio Madeira**. XIX Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 2008.

BORDAS, M. P.; SEMMELMANN, F. R. Elementos de Engenharia de Sedimentos. In: TUCCI, Carlos E. M. **Hidrologia. Ciência e aplicação**. 3. edição. Porto Alegre: Editora da UFRGS/ABRH, 2004.

BRASIL, Tribunal de Contas da União. **Decisão 875/2002-TCU-Plenário (TC 005.178/2002-8)**. Ministro-Relator Marcos Vinicius Vilaça. Ata 25/2002-Plenário, Sessão de 17/07/2002.

CUNHA, S.B. da; GUERRA, A.J.T. **Geomorfologia: exercícios, técnicas e aplicações**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1996.

PAES, Francilio. **Engenharia do Saneamento Ambiental**. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, 1982.

PROINT, **Desmoronamento de margens na região amazônica: Terras caídas**, 2008/2009.

PETCON - Planejamento em transporte e consultoria Ltda. Brasília/DF. **Elaboração de projeto executivo de engenharia do porto do município de Humaitá/AM**. 1º Relatório de andamento - RA 01. Agosto/2006. Companhia Docas do Maranhão - CODOMAR.

RACHID, Marcus do Nascimento. **As condicionantes para construção de pequenos portos fluviais na Amazônia**. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Aperfeiçoamento Militar), Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, Rio de Janeiro, 2010.

SANCHES, Ricardo Almeida. **Projeto de Portos no Amazonas**. Projeto de pesquisa apresentado à Universidade

Luterana do Brasil – CEULM/ULBRA, Manaus. Comunidade Evangélica Luterana “São Paulo” CGC: 88.332.580/0024-51 Decreto de 26 de março de 2001. Art. 2.º Diário Oficial - seção 1 - n.º 60-E Coordenação de Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão e Cultura, 2008.

TUCCI, Carlos, E. M. **Hidrologia. Ciência e aplicação**. 3. edição. Porto Alegre: Editora da UFRGS/ABRH, 2004.

VIII. COPYRIGHT

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

PARADIGMAS E PARADOXOS DA UNIVERSALIZAÇÃO DA BIBLIOTECA ESCOLAR A LUZ DA LEI 12.244: UMA ANÁLISE A PARTIR DA REDE ESCOLAR MUNICIPAL DO RECIFE

LINO MADUREIRA FERREIRA¹; SUIANY CARVALHO PADILHA¹

1 – FUNDAÇÃO JOAQUIM NABUCO / UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

lino.madureira@fundaj.gov.br; suiany.padilha@fundaj.gov.br

Resumo - Este artigo apresenta um estudo sobre a universalização das bibliotecas escolares a partir do estabelecido na Lei 12.244/2010 em que, até 2020, cada escola deverá ter uma biblioteca. São levantadas questões que envolvem o funcionamento e a estrutura de uma biblioteca escolar, como a formação do acervo e o dilema professor x bibliotecário. As informações são concatenadas na perspectiva da Rede de Ensino Municipal do Recife, apresentando dados quantitativos relacionados às escolas e alunos, bem como do Programa Manuel Bandeira de Formação de Leitores, e do Programa Nacional Biblioteca da Escola. Apresentamos, também, dados relacionados à disponibilidade de bibliotecários ativos no estado de Pernambuco. Este cenário nos põe a par do paradigma estabelecido no contexto das bibliotecas escolares e dos desafios encontrados, muitas vezes paradoxais, para que a Lei 12.244 cumpra o seu papel, e que as escolas disponham de bibliotecas que sirvam, de fato, aos seus alunos.

Palavras-chave: Biblioteca Escolar. Escolas Públicas. Educação. Lei 12.244.

I. INTRODUÇÃO

Em 1931, o bibliotecário indiano Ranganathan definiu as cinco leis da biblioteconomia que, até os dias atuais, são norteadoras das práticas nas bibliotecas. As leis preconizadas por Ranganathan dizem o seguinte: os livros são para serem usados; para cada leitor o seu livro; para cada livro seu leitor; poupe o tempo do leitor; a biblioteca é um organismo em crescimento.

Em 24 de maio de 2010 entrou em vigência a Lei Federal 12.244, que estabelece que todas as escolas, das redes públicas e privadas, do ensino fundamental e médio, deverão ter em suas estruturas uma biblioteca. Esta universalização das bibliotecas escolares tem como data limite para sua implantação o ano de 2020.

Nos termos da Lei 12.244/2010 (BRASIL, 2010) temos o seguinte:

Art. 1º As instituições de ensino públicas e privadas de todos os sistemas de ensino do País contarão com bibliotecas, nos termos desta Lei.

Art. 2º Para os fins desta Lei, considera-se biblioteca escolar a coleção de livros, materiais videográficos e documentos registrados em qualquer suporte destinados a consulta, pesquisa, estudo ou leitura.

Parágrafo único. Será obrigatório um acervo de livros nas bibliotecas de, no mínimo, um título para cada aluno matriculado, cabendo ao respectivo sistema de ensino determinar a ampliação deste acervo conforme sua realidade, bem como divulgar orientações de guarda, preservação, organização e funcionamento das bibliotecas escolares.

Art. 3º Os sistemas de ensino do País deverão desenvolver esforços progressivos para que a universalização das bibliotecas escolares, nos termos previstos nesta Lei, seja efetivada num prazo máximo de dez anos, respeitada a profissão de Bibliotecário. (BRASIL, 2010)

A execução do estabelecido na Lei 12.244 fortalece a política nacional de educação, contudo, para que estas bibliotecas cumpram com suas finalidades é fundamental que a abordagem desta implementação esteja relacionada às reais necessidades e características de cada instituição de ensino, desde uma estrutura física adequada, acervo atualizado e com quantitativo de acordo com o seu público, e, ainda, recursos humanos capacitados para o desenvolvimento tanto de atividades técnicas relacionadas aos acervos, quanto na interação com os usuários.

As expectativas de que a implantação das bibliotecas escolares se deem a partir de ações operacionais desenvolvidas numa relação *Top-Down*, no sentido Estado-Escola, concorrem para que a Lei 12.244 seja consolidada apenas como um texto legal e não pelos seus resultados efetivos. Neste cenário, uma abordagem *Bottom-Up*, Escola-Estado, partindo de cada escola, com o objetivo de alinhar-se ao estabelecido na legislação, pode ser um caminho viável que nos leve a uma universalização da biblioteca escolar, atingindo não só as metas quantitativas, mas também garantindo de forma qualitativa que a biblioteca escolar realmente possa cumprir seu papel no apoio pedagógico às atividades escolares, como um espaço incentivador da leitura e da formação de leitores, e como espaço de lazer e cultura, podendo ser explorado como importante elemento para a permanência do aluno em horário integral nas escolas.

Corte e Bandeira (2011) destacam a biblioteca escolar como um lugar de estudo e construção do conhecimento, que é cooperativo com a dinâmica escolar e que desperta o interesse intelectual, favorecendo a formação do hábito de

leitura. A biblioteca escolar é um espaço para o desenvolvimento de habilidades de localização, seleção, interpretação e uso da informação, constituindo, desta forma, um elemento fundamental na construção do indivíduo para sua participação ativa em uma sociedade informacional (ABREU, 2004). Neste contexto, é importante que as bibliotecas escolares extrapolem a função de guarda, organização e consulta de acervos, tornando-se espaços de formação de leitores sob todos os aspectos (SEED, 2010).

O Manifesto da UNESCO sobre a biblioteca escolar (1976) afirma que “a biblioteca escolar é a porta de entrada para o conhecimento, fornece condições básicas para o aprendizado permanente, autonomia das decisões e para o desenvolvimento cultural dos indivíduos e dos grupos sociais”. Fragoso (2002) salienta como papel da biblioteca escolar:

- Cooperar com o currículo da escola no atendimento às necessidades dos alunos, dos professores e dos demais elementos da comunidade.
- Estimular e orientar a comunidade escolar em suas consultas e leituras, favorecendo o desenvolvimento da capacidade de selecionar e avaliar.
- Incentivar os educandos a pensar de forma crítica, reflexiva, analítica e criadora, orientados por equipes inter-relacionadas.
- Proporcionar aos leitores materiais diversos e serviços bibliotecários adequados ao seu aperfeiçoamento e desenvolvimento individual e coletivo.
- Promover a interação educador-bibliotecário-aluno, facilitando o processo de aprendizagem.
- Oferecer um mecanismo para a democratização da educação, permitindo o acesso de um maior número de crianças e jovens a materiais educativos, e através disso, dar oportunidade ao desenvolvimento de cada aluno a partir de suas atitudes individuais.
- Contribuir para que o educador amplie sua percepção dos problemas educacionais, oferecendo-lhe informações que o ajudem a tomar decisões no sentido de solucioná-los, tendo como ponto de partida valores éticos e cidadãos.

Campello (2005) corrobora com esses pensamentos quando destaca a formação de leitores competentes, com capacidade reflexiva, que despertem para o gosto da leitura, e que tenha na biblioteca um espaço de aprendizagem permanente, voltado para a construção de uma atitude cidadã.

II. ASPECTOS ESTRUTURAIS DA BIBLIOTECA ESCOLAR

A infraestrutura de uma escola tem importância fundamental no processo de aprendizagem, melhorando o rendimento do aluno e tornando o ambiente escolar um local agradável, servindo como mais um estímulo para a permanência na escola (INEP, 2013).

As diretrizes da IFLA/UNESCO (2006) estabelecem como requisitos estruturais para uma biblioteca escolar, que

esta esteja localizada em área de maior circulação dos alunos para um fácil acesso, com iluminação adequada, seja por meio natural ou artificial, e dimensionada para o pleno acondicionamento, atendimento e consulta.

O Censo Escolar da Educação Brasileira de 2012, realizado pelo INEP, aponta que apenas 25,5% das escolas do ensino fundamental da rede pública da região Nordeste possuem biblioteca ou sala de leitura. É importante destacar que neste percentual não estão apenas as bibliotecas, mas também as salas de leitura, o que distancia mais ainda do cenário estabelecido pela Lei 12.244/2010, uma biblioteca para cada escola.

Neste cenário, não basta que haja uma lei determinando a obrigatoriedade das bibliotecas escolares nas instituições de ensino, é preciso que haja um comprometimento e engajamento por parte dos atores envolvidos, de forma que a universalização não seja atingida apenas como uma meta quantitativa, mas sim como um compromisso ainda maior, que é o fortalecimento das práticas educativas em prol de uma construção de cidadania.

III. A RELAÇÃO BIBLIOTECÁRIO X PROFESSOR NA BIBLIOTECA ESCOLAR

Neste contexto estrutural temos a biblioteca escolar como elemento que passa a ser obrigatório com a Lei 12.244/2010. Correa (2002) nos lembra das dificuldades encontradas nestas estruturas quando diz “Além das já conhecidas precariedades em termos de espaço físico e acervo, muitas delas funcionam com a presença de profissionais de diversas áreas, principalmente da educação, como professores e funcionários de diversos departamentos da escola, geralmente readaptados e aguardando a aposentadoria”. Esta situação entra em contradição com o estabelecido no Art. 3º da Lei 12.244 que diz “[...] respeitada a profissão do bibliotecário”.

Assim, como o professor está para a sala de aula, o bibliotecário está para a biblioteca escolar, atuando no planejamento e gestão da biblioteca. Um não anula o outro, mas sim, realizam ações que vão somar para o desenvolvimento dos alunos, tanto em questões pedagógicas, como no incentivo à leitura, como para uma formação cidadã, numa estratégia conjunta com toda a comunidade escolar.

É frequente a ocorrência de professores desenvolvendo atividades nas bibliotecas escolares como bibliotecários, porém, é importante lembrar que esta é uma atividade regulamentada, que engloba, além de atividades educativas, atividades técnicas e gerenciais para o pleno funcionamento de uma biblioteca.

Dados do CRB/4 – Conselho Regional de Biblioteconomia 4ª Região, responsável pelo registro e fiscalização do exercício profissional dos bibliotecários dos estados de Alagoas e Pernambuco, indicam um total de 860 bibliotecários ativos na 4ª Região, sendo aproximadamente 600 em Pernambuco.

IV. A REDE DE ESCOLAS MUNICIPAIS DO RECIFE

A rede municipal de ensino do Recife tem na sua estrutura o atendimento aos alunos da Educação Infantil, Ensino Fundamental, Ensino Médio e Educação de Jovens e Adultos (EJA). A Educação Infantil é responsável pelo

atendimento dos alunos de 0 a 5 anos, através de creches e da pré-escola, que totalizam aproximadamente 17.000 crianças. O Ensino Fundamental é responsável pelo atendimento dos alunos de 6 a 14 anos, com as turmas do 1º ao 9º ano, com aproximadamente 100.000 alunos matriculados. O Ensino Médio e o EJA atendem a alunos a partir dos 15 anos, e juntos somam 27.000 alunos. No total são mais de 144.000 estudantes matriculados, distribuídos em 214 escolas.

V. A FORMAÇÃO DE ACERVO

A Secretaria de Educação, Esporte e Lazer do Recife, através do Programa Manuel Bandeira de Formação de Leitores – PMBFL busca fortalecer ações de estímulo à leitura e à estruturação de bibliotecas escolares. A compra de mobiliário básico, a aquisição de acervo, a ampliação do corpo técnico, são ações previstas, porém, a maior parte está relacionada à capacitação e formação de mediadores no processo de leitura e contação de história. O PMBFL já distribuiu, aproximadamente, dois milhões de livros no período de 2006-2011, conforme o quadro abaixo:

Livros distribuídos aos estudantes pelo PMBFL	
Ano	Quantidade de Livros
2006	407.705
2007	249.846
2008	215.250
2009-2010	535.919
2011	500.000

Fonte: Secretaria de Educação, Esporte e Lazer do Recife

É salutar destacar que estes números não indicam a formação de acervo das bibliotecas escolares, pois são publicações distribuídas para os alunos. Especificamente em relação à formação de acervo, a Secretaria de Educação Esporte e Lazer do Recife destaca duas publicações: o livro José Cláudio – vida e obra, com distribuição de 140 exemplares; e Memórias de Gregório Bezerra, com distribuição de 1.000 exemplares.

No âmbito federal contamos com um importante programa voltado para a formação de acervos bibliográficos, o PNBE – Programa Nacional Biblioteca da Escola. Esse programa tem como objetivo promover o acesso à cultura e o incentivo à leitura nos alunos e professores, por meio da distribuição de obras de literatura, de pesquisa e de referência (INEP, 2012). O programa é estruturado em ciclos alternados, onde, em um ano, as publicações são voltadas para a educação infantil, o ensino fundamental de 1º e 2º ciclos, e a EJA. No ano seguinte, a distribuição é voltada para o ensino fundamental de 3 e 4 ciclos, e o ensino médio.

O PNBE conta, ainda, com duas ações complementares: o PNBE Periódicos, que é responsável pela avaliação e distribuição de periódicos, com conteúdos didáticos e metodológicos, a fim de apoiar as atividades pedagógicas; e o PNBE do Professor, voltado para a distribuição de publicações teóricas, para apoiar as práticas pedagógicas dos professores.

VI. CONCLUSÃO

Atingir a meta estabelecida pela Lei 12.244, de uma biblioteca para cada escola, requer um posicionamento incisivo por parte dos governantes no planejamento de ações

que estruturam as bibliotecas escolares. Por outro lado, a gestão escolar pode adotar um posicionamento proativo no que diz respeito a ações internas, na criação de campanhas para arrecadação de livros junto às editoras e à comunidade, na conscientização do corpo docente para com o incentivo ao uso das bibliotecas escolares. Com relação à formação de quadros profissionais, com bibliotecários para atuar nas bibliotecas, temos um aspecto que pode ser fortalecido com a formação de redes de bibliotecas, em que um bibliotecário possa capacitar e supervisionar as atividades de mais de uma biblioteca, podendo articular ações junto aos cursos de graduação em biblioteconomia, conselhos e associações de bibliotecários.

É fundamental que o Estado, os gestores das escolas, os bibliotecários e os professores compreendam que, todos juntos, podem contribuir para que em 2020 cada escola tenha uma biblioteca servindo aos alunos, no desenvolvimento da leitura, no crescimento pedagógico e na sua formação como cidadão.

V. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUIAR, V. T. de (Coord.). **Era uma vez na escola:** formando educadores para formar leitores. Minas Gerais: Formato Editorial, 2001.
- AMORIM, G.; ALENCAR, C. **Políticas públicas do livro e da leitura.** Brasília: Cultura Acadêmica, 2006.
- ANTUNES, W. de A. **Biblioteca escolar:** curso de atualização para professores. São Paulo: Global, 2003.
- BELLUZZO, R. C. B. Como desenvolver a competência em informação: uma mediação integrada entre a biblioteca e a escola. **CRB 8 Digital**, São Paulo, v. 1, n.2, p. 11-14, out. 2008.
- BIBLIOTECA escolar: que espaço é esse? **Salto para o Futuro**, a. 21, n. 14, out. 2011.
- BRASIL. Senado Federal. **Lei 12.244/10 de 24 de maio de 2010.** Disponível em: <<http://www6.senado.gov.br/legislacao/ListaTextoIntegral.action?id=240379&norma=261310>>
- BRASIL, Ministério da Cultura e Ministério da Educação. **Plano Nacional do Livro e Leitura.** Brasil: Ministério de Cultura e Ministério de Educação, 2006. Disponível em http://www.vivaleitura.com.br/pnll2/images/pnll_download.pdf
- CAMPELLO, B. **A biblioteca escolar:** temas para uma prática pedagógica. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.
- CONSELHO FEDERAL DE BIBLIOTECONOMIA, **Projeto mobilizador biblioteca escolar:** construção de uma rede de informação para o ensino público.
- FRAGOSO, G. M. Biblioteca escolar: profissão e cidadania. Revista **ACB: Biblioteconomia em Santa Catarina**, v. 7, n.1, 2002. Disponível em: <http://www.acb.org.br/revista/index.php/racb/article/viewFile/381/463>.
- IFLA. **Manifesto IFLA/UNESCO para biblioteca escolar.** Tradução Neusa Dias Macedo. São Paulo: IFLA, 2000.
- INEP. **Censo da educação básica:** 2012 – resumo técnico. Brasília: INEP, 2013. 41 p.
- KUHLTHAU, C. **Como usar a biblioteca na escola:** um programa de atividades para o ensino fundamental. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

MACEDO, N. D. **Biblioteca escolar brasileira em debate:** da memória virtual a um fórum virtual. São Paulo: SENAC, 2005.

PIMENTEL, G.; BERNARDES, L.; SANTANA, M. **Biblioteca escolar.** Brasília: UNB, 2007.

SEED. Orientações **para organização e implantação das bibliotecas escolares.** Curitiba, SEED, 2010.

VI. COPYRIGHT

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

SOOT EMISSION BY PREMIXED PLANAR FLAMES OF COMMERCIAL FUELS

NATTAN ROBERTO CAETANO, FERNANDO MARCELO PEREIRA, HORÁCIO ANTONIO VIELMO, PAULO SMITH SCHNEIDER, JORGE RODOLFO SILVA ZABADAL, FLÁVIO TADEU VAN DER LAAN
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA MECÂNICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

nattan@ufrgs.br

Abstract - The soot emission has been the focus of many studies due to applications in industry and the prejudicial effects caused to the environment and human health. The presence of soot is of fundamental importance to the heat transfer in boilers and combustion chambers, contributing significantly to increased efficiency. In controversy, the inhaled soot may cause respiratory system damage and even cancer. Moreover, another important point is the contribution to the greenhouse effect. Therefore, the aim of this work is to analyze the soot emission in planar flames of several fuels. An experimental setup was constructed to implement the technique of laser-induced incandescence. The soot emission produced by different fuels, such as methane, vehicular-natural-gas and liquid-petroleum-gas was analyzed. The results will contribute to the basis for increase the accuracy of soot measurements on combustion systems, aiming to assist projects in terms of efficient equipments and controls of soot emissions.

Keywords: Soot Emissions. Premixed Flames. Planar Flames. Commercial Fuels

I. INTRODUCTION

The aim of this work is to analyze the soot emission in laminar diffusion flames produced by commercial gases distributed in Brazil to cook, Liquefied Petroleum Gas (LPG) and to automobile, Natural Gas Vehicle (NG). Laminar diffusion flames of 80 mm visible height stabilized on a Burke-Schumann burner are considered.

The soot plays an important role in the thermal radiation exhibiting a fundamental role in the heat transfer within combustion systems. Thus, the interest of measure the soot emission is given by the importance of the process of soot production in flames, which enables to control the basic elements of hydrocarbon combustion [1].

The soot emission has been the focus of many studies due to applications in industry and also by the prejudicial effects caused to the environment [2]. The presence of soot is of fundamental importance to the heat transfer in boilers and combustion chambers, contributing significantly to increased efficiency of these systems. In controversy, the inhaled soot may cause respiratory system damage and even cancer. Moreover, another important aspect is the contribution to the greenhouse effect. The atmospheric pollution is strongly associated to the industry and

automotive soot emissions, contributing considerable the global warming [3]. In this way, many studies are being done in order to investigate the soot formation [4,5].

There are several techniques able to measure the soot properties, each one have specific skills and limitations. In this work an experimental setup is built to implement the techniques, is used laser light extinction (EXT) toward calibrate the results achieved by and laser induced incandescence (LII) [6,7]. The LII technique measurements are desired because provides high spatial resolution. These non-intrusive techniques provide instantaneous information, in real time of local soot volume fraction and soot particle size employed in combustion [8,9]. The measurements are calibrated and validated using methods and results available in the literature [10,11].

The results contribute to the basis for combustion systems optimization, aiming to assist projects in order to increase the energy efficiency and soot emissions control.

II. EXPERIMENTAL APPROACH

2.1 Burner configuration

The study is performed in planar flames using a burner [12] in which the flame is stabilized above a punctured slate. Figure 1 shows the burner with components and flame.

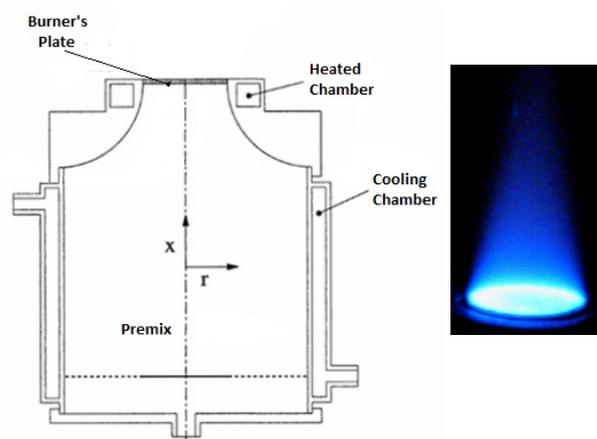


Figure 1- Burner schematic representation and the visible flame produced

The burner is a tube, in which air and fuel are premixed inside, and the double-walls form the cooling chamber. At the top of these tubes there is a convergent nozzle, burner surface, where the reaction happens. Also, in this nozzle there is a heated chamber that surrounds the slate. Thus, the edges of the slate are heated in order to avoid the flame temperature loses to the slate in the radial direction. Therefore, the heat lost from the flame to the slate is then transferred from the slate to the unburned reagents. As result, a planar and quasi-adiabatic flame is then obtained.

The volumetric flows are measured using a flowmeter to air (AppliTech), of 2% of uncertainty, and also a flowmeter to fuel (ASA), of 5% of uncertainty. The subject of this work is premixed planar flames, considering CH₄ or NG or LPG as fuels.

2.2 Experimental approach

2.2.1 Laser light extinction technique

The approach used for calibration is shown in the Fig. 2. This setup is applied to perform the laser light extinction technique, which consists to focus the laser beam in the flame and capture the light transmitted.

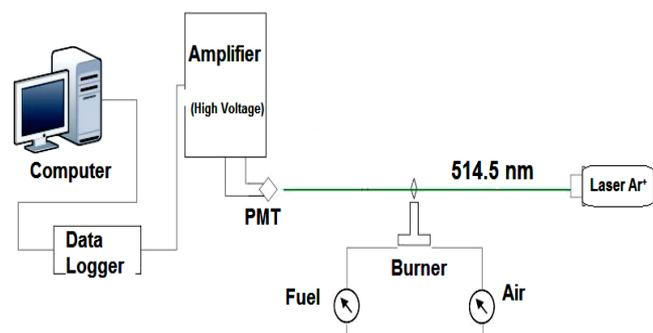


Figure 2 - Scheme of laser light extinction experimental setup

The extinction of the light, i.e., the difference between the intensity after and before the laser beam passes through the flame is proportional to the mean soot volume fraction in the line of sight. The Beer-Lambert law applied to soot analysis developed by [10] was considered in this work. The flame thickness is measured performing a digital image processing, counting pixels with calibrated dimensions at different flames heights. The extinction coefficient, 7.8, was adapted from the literature [13] and compensated to the difference of the laser wavelength used in this work.

The results obtained from this application are mean and global, nevertheless, are usefulness to calibrate the qualitative results achieved by LII [10,11], which provide spatial resolution. The illumination in the extinction technique system consists of a wave continuum Argon ion laser of 514.5 nm of wavelength and light power of 2 W. The detection system is a photomultiplier tube (PMT), Hamamatsu, 931A. The measurements are taken spaced 10 mm in the longitudinal direction each other with cadence of 10 Hz during 60 seconds totalizing 600 samples in order to get statistical confidence. The LII measurements were performed following the same setup of previous works [14].

III. RESULTS AND DISCUSSION

3.1 Measurements validation

The results achieved to a methane laminar diffusion flame of 80 mm height are compared with the literature [7], in order to validate the measurements. The flowfield was characterized by the similar way as done in previous works [15]. The results present the soot volume fraction, f_v , on each 10 mm height, h , at the longitudinal direction of the flame. The results of this work have shown in agreement with the literature, circa $\pm 20\%$ of maximum discrepancy, as illustrate in the Fig. 3.

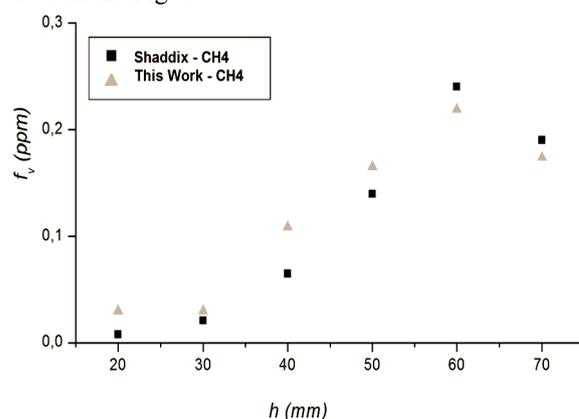


Figure 3 – Comparison between the results with the literature in order to validate the measurements

3.2 Experimental results

The mean results obtained using laser light extinction and laser induced incandescence for different fuels are shown in the Fig. 4. These results, from light extinction measures, were taken in order to calibrate the LII results to the planar flame, which presents a homogeneous distribution of reaction rate, temperature and, then, the soot produced in the transversal direction, i.e., to the same height above the burner (HAB).

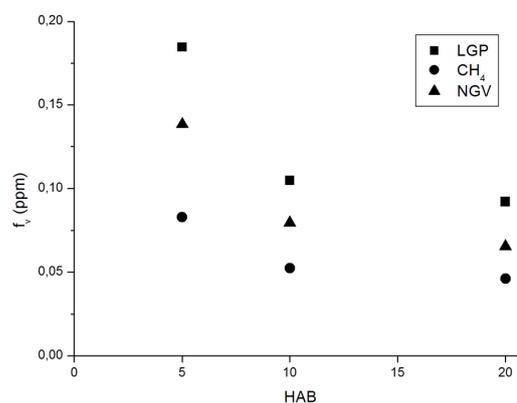


Figure 4 - Results of f_v to the planar flames produced by LPG, NG and CH₄

In the Fig. 4 the black squares presents the f_v values to LPG fuel flame along the longitudinal direction upward the burner surface. The triangles indicate the f_v results to NG and the circles are the f_v values achieved to CH₄. Since using this approach some difficulties were found to measure in the

flame extremities, top and bottom, due the instability at the top region of the flame. Also, high luminosity in the bottom of the flame, which decreased the signal to noise ratio affect directly the light extinction measurements. The behavior of the values agrees with published by [11] in the literature. The soot precursors are formed in the flame base by the excess of fuel, reaching the maximum concentration value at the neighborhood of the reaction zone. In the high temperature zone, starts the oxidation of aggregates and the soot concentration decreases.

The results of f_v are measured just above the burner, where the soot precursors are formed and then oxidized were exhibited. Very low values, about ppb, were observed above this area. In this way, is hard to measure the soot volume fraction accurately out of a range between 5-20 mm. In the other hand, the maximum values of f_v are found to LPG flame at 5 mm, placed in the neighborhood of the reaction zone, presenting values about 0.18 ppm. Whereas, downstream this region is noted a smooth decrease of the f_v values, between 10 and 20 mm, circa 0.10 ppm. This decreasing trend is due the oxidation of the agglomerates, as described by literature [11].

The behavior of the results obtained using LII measurements agree with those from light extinction, including to the others fuels considered in this work. However, the LPG fuel shown higher values of f_v , followed by NG and CH_4 . The values of f_v for LPG are the highest and the CH_4 are generally 45% smaller. The NG exhibits roughly 30% less soot compared with LPG. It was expected, considering the carbon number in the chemical structure, that the sequence LPG, NG and CH_4 , respectively, presents the higher to low soot emissions. This happens because the LPG is formed by propane and butane (C_3H_8 , C_4H_{10}), while NG is composed by approximately 80% of CH_4 and 20% of other hydrocarbons like ethane (C_2H_6), propane and butane.

Variations of f_v along the transversal direction were clearly observed to a same flame height, even to this planar flame, as seen in the Fig. 5. The flame radiation intensity captured with a CCD camera and the f_v values along the flame exhibit a noted proportionality, as expected, because the radiation is provided in majority by the soot presence. Thus, the flame radiation is a function of f_v , as well as, the correlation coefficient between these results is found as 0.92. The results of these images corroborate to the behavior achieved by the light extinction measurements and these border values can be fitted by LII measurements.

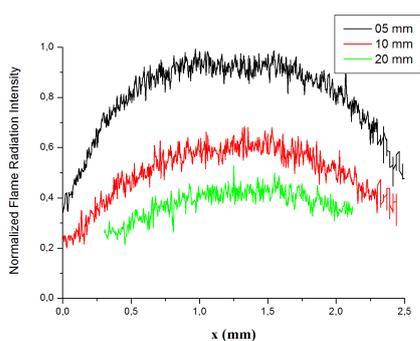


Figure 5 - Level curves of radiation intensity

In the development of the experiments were found so many difficulties that could yield low accuracy to the measurements. However, possible solutions were proposed to each problem. The flame instability causes by the flow controller absence affected on the signal detected. The light emitted by the flame alters the intensity of light captured by the sensors and also the flame oscillations. Thus, was used a band-pass filter for increasing the signal to noise ratio. Nevertheless, the small signal intensity becomes difficult the measurements as found in the flame basis and top.

The laser power supply varies producing intensity variations. In order to avoid this problem a large integration time was used to take the signals. Also, the presence of dust in the laboratory and the soot accumulation in the room along the experimental time are important factors to increase the uncertainty.

IV. CONCLUSIONS

Techniques used to determine f_v , the present coherent results compared with literature, in values and relation.

Thus, the total uncertainty in light extinction measurements is obtained yielding circa $\pm 10.5\%$. The measurement uncertainty in LII is estimated as roughly $\pm 6\%$. The difficulties and uncertainty sources can be minimized using optical filters, stable supplies and flow controllers.

The behavior of the LII data related to f_v , as function of the flame height fitted with results of extinction results. Is observed the compatibility between these methods, allowing to perform global measurements with light extinction, leading to use LII toward obtain spatial resolution and particle diameter results, from another fuels, in future works.

Experimental results shown, as expected considering the number of carbon in the chemical structure, that the LPG have the higher f_v values, followed by NG and CH_4 , respectively, i.e., the higher to smaller soot emissions produced by the commercial fuels. The values of f_v for LPG are higher for both cases and the CH_4 are generally 50% smaller. The NG exhibits roughly 20% less soot compared with LPG.

The light flame radiation and the f_v values along the flame exhibit a noted proportionality, as expected because the radiation is provided by the soot presence. Thus, the flame radiation is a function of f_v , as well as, the correlation coefficient between these results is found as 0.92. It a good agreement considering engineering applications which requires some correlation to perform fast calculus.

The behavior of the results obtained using LII flame measurements agree with light extinction to the commercial fuels. Future works intend to perform spatial and temporal measurements using LII in order to map the f_v distribution and assess the soot particles size. Also, the correlation of the f_v with the flame radiation will be investigated using a flame radiometer. Measurements of f_v are intended to perform, using LII, in order to fit the flame radiation intensity profiles. Thus, a better correlation between soot and radiation would be achieved.

V. ACKNOWLEDGEMENTS

Authors want to thank the Brazilian agencies CNPq and CAPES for financial support.

VI. REFERENCES

- [1] Wainner R.T. and Seitzman J.M., Soot Diagnostics using LII in Flames and Exhaust Flows. *American Institute of Aeronautics and Astronautics*, Vol. 37, pp. 738-743, 1999.
- [2] Witze P.O., Shimpi S.A., Durrett R.P. and Farrell, L.A., Time-Resolved Laser Induced Incandescence Measurements for the EPA Heavy-Duty Federal Test Procedure?. *JSME International Journal Series B*, Vol. 48, pp.632-638, 2005.
- [3] Geraque E., Fuligem corresponde por terço do aquecimento global. Folha de São Paulo. 9 May 2009.
- [4] Boiarciuc A., Foucher F., Moreau B., Pajot O. and Mounaïm-Rousselle C., Simultaneous Spatial and Temporal Resolved Laser-Induced Incandescence to Study the Soot Particles Formation. *Ph.D. thesis, University of Orléans, France*, 2004.
- [5] Caetano N. R., Pereira F.M., Vielmo, H.A. and van der Laan F.T., Experimental Study of Soot Volume Fraction Applied in Laminar Diffusion Flames. *Modern Mechanical Engineering*, Vol. 03, pp. 137-141, 2013.
- [6] Eckbreth A.C., Effects of laser-modulated particulate incandescence on Raman scattering diagnostics. *Journal of Applied Physics*, Vol. 48, pp. 4473-4483, 1977.
- [7] Melton L.A., Soot Diagnostics Based on Laser Heating. *App. Optics*, Vol. 23, pp. 2201, 1984.
- [8] Vander Wal R.L. and Weiland K.J., Laser-induced incandescence: Development and characterization towards a measurement of soot-volume fraction. *Applied Physics B*, Vol. 59, pp. 445-452, 1994.
- [9] Vander Wal R.L., Ticich T.M. and Stephens B., Can Soot Primary Particle Size be Determined Using Laser-Induced Incandescence?. *Combustion and Flame*, Vol. 116, pp. 291-296, 1999.
- [10] Choi M.Y., Mulholland G.W, Hamins A. and Kashiwagi T., Comparison of the Soot Volume Fraction using Gravimetric and Light Extinction Techniques. *Combustion and Flame*, Vol. 102, pp. 161-169, 1995.
- [11] Shaddix C. and Smyth K.C., Laser-Induced Incandescence Measurements of Soot Production in Steady and Flickering Methane, Propane, and Ethylene Diffusion Flames. *Combustion and Flame*, Vol. 107, pp. 418-452, 1996.
- [12] Bosschaart K.J. and de Goey L.P.H., Detailed analysis of the heat flux method for measuring burning velocities. *Combustion and Flame*, Vol. 132, pp. 170-180, 2003.
- [13] Willians T.C., Shaddix C.R., Jensen K.A. and Suo-Anttila J.M., Measurement of the dimensionless extinction coefficient of soot within laminar diffusion flames. *International Journal of Heat and Mass Transfer*, Vol. 50, pp. 1616-1630, 2007.
- [14] Caetano, N.R., Pereira, F.M., Vielmo H.A., van der Laan, F.T., Assessment of Soot Emissions from Commercial Fuels. *International Journal of Engineering and Innovative Technology*, Vol. 3, pp. 89-92, 2013.
- [15] Caetano N.R. and van der Laan F.T., Turbulent Flowfield Analysis in a Bluff-Body Burner Using PIV. *World Journal of Mechanics*, Vol. 3, pp. 215-223, 2013.

VII. COPYRIGHT

The content of the article is the authors' sole responsibility.

DETERMINAÇÃO DAS CURVAS DE SECAGEM DE PSEUDOFRUTOS DE CAJUI EM MICRO-ONDAS PRECEDIDOS DE DESIDRATAÇÃO OSMÓTICA

FRONZA, P.¹; FERNANDES, E. R.¹; CARDOSO, I. R. M.¹; MONTEIRO, S. P.²;
ZUNIGA, A. D. G.³; SOUZA, F. R.⁴.

1 – ALUNAS DO MESTRADO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS/UFT; 2 – TÉCNICA DE LABORATÓRIO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS/UFT; 3 – PROFESSOR DO MESTRADO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS/UFT; 4 – PÓS-DOCTORANDO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS/UFT, PALMAS, TO, BRASIL.
frsbio@hotmail.com

Resumo - O fruto do cajui (*Anacardium humile*) é considerado um pseudofruto, de formato pequeno, de coloração amarelada ou vermelha e com polpa carnosa e succulenta. A desidratação vem sendo usada mundialmente há séculos para preservar diferentes tipos de alimentos e produtos agrícola. O objetivo básico de desidratação de alimentos é remover a água em que o nível de microrganismos seja minimizado, afim de, aumentar a vida de prateleira do produto. Esse estudo tem como intuito a obtenção de cajui desidratado em forno micro-ondas com pré-tratamentos osmóticos com diferentes solutos. A secagem em micro-ondas do pseudofruto do cajui obteve produtos de qualidade.

Palavra-chave: *Anacardium Humile*. Cerrado. Tocantins. Caju. Alimento.

I. INTRODUÇÃO

O cajui pertence à família Anacardiaceae (*Anacardium humile*) também conhecido como cajuzinho-do-cerrado, de ocorrência natural em Campo Sujo e no Cerrado do Brasil, encontrados no Bahia, Distrito Federal, Goiás, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, São Paulo e Tocantins. A espécie é conhecida também como, caju, cajueiro-do-campo, caju-de-árvore-do-cerrado e cajuhy (LONDE *et al.*, 2007).

O fruto do cajui (*Anacardium humile*) é considerado um pseudofruto, de formato pequeno, de coloração amarelada ou vermelha e com polpa carnosa e succulenta. A fibra do pedúnculo de cajui é boa fonte de fibras dietéticas, tanto solúveis como insolúveis, além disso, apresenta bons teores de ácido ascórbico e açúcares redutores. Além desta, destaca-se ainda a vitamina A e sais minerais como cálcio, ferro e fósforo. Quanto às características físico-químicas do cajui encontra-se uma umidade de 86,72% (CARNIB *et al.*, 2013).

Entre os processos de conservação de alimentos inclui a remoção de água, operação de secagem, método mais antigo e mais importante de conservação de alimentos (FERNANDES, 2006). Um processo frequentemente usado como pré-tratamento de alimentos é a desidratação osmótica seguida pela desidratação artificial, que pode reduzir o gasto

de energia e melhorar a qualidade sensorial do produto final (AZEREDO, 2004).

Atualmente no Brasil o caju tem sido processado para obtenção de polpa, onde é conservada através da aplicação de aditivos químicos ou por congelamento, desta forma necessita de estudos sobre técnicas de preservação alternativa. Nesse contexto, a desidratação do fruto é uma boa alternativa de conservação e agregação de valor a este pseudofruto (SANTOS *et al.*, 2013).

Secagem ou desidratação vem sendo usada mundialmente há séculos para preservar diferentes tipos de alimentos e produtos agrícolas (R. PAUL SINGH AND KENNETH J. VALENTAS, 1997). É definida como a aplicação de calor sob condições controladas para remover a maioria da água presente em um alimento (FELLOWS, P. J., 2006). O decréscimo no teor de água livre nos alimentos eleva a pressão osmótica o que retarda a proliferação de microrganismos e a atividade enzimática (SPOTO, M. H. F., 2006). Deve ainda conferir ao produto características sensoriais próprias e preservar ao máximo o seu valor nutricional (NETO, H. J. L., 2008).

O objetivo básico de desidratação de alimentos é remover a água em que o nível de microrganismos seja minimizado, afim de, aumentar a vida de prateleira do produto (R. PAUL SINGH AND KENNETH J. VALENTAS, 1997). Enquanto a presença de água é uma condição necessária para a deterioração enzimática e microbiológica dos alimentos, e a remoção de água minimiza a atividade da enzima e do crescimento microbiano, a secagem pode também ser um meio eficaz de preservar microrganismos num estado viável (CULBERTSON *et al.*, 1997).

Além deste aumento em estabilidade, existe uma redução significativa em peso e volume que também contribui para reduzir o custo de embalagem, manipulação, armazenamento e distribuição de produtos comestíveis (R. PAUL SINGH AND KENNETH J. VALENTAS, 1997).

O tipo de secagem usada interfere na qualidade do produto em termos nutricionais, sensoriais, físicos e

químicos. A Secagem em micro-ondas pode reduzir o tempo de secagem, mas pode reduzir a qualidade do produto. A eficiência da secagem em micro-ondas depende da potência utilizada, pois se for utilizada uma potência alta, menor será o tempo de secagem, porém à medida que se aumenta, aumenta também os níveis de queimaduras gerando cor e sabor desagradáveis, já com a potência menor, se obtém um produto de melhor qualidade, porém com um tempo de secagem maior (BEAUDRY *et al.* 2003 *apud* S.D. ST. GEORGE, S. CENKOWSKI, AND W.E. MUIR, 2004).

O tempo de processamento pode ser reduzido através de pré-tratamentos osmóticos já que um grande percentual de água (75%) é removido não-termicamente. Outro benefício da adição de um soluto é a melhora significativa da qualidade de mercado (GRABOWSKI *et al.* 2002 *apud* S.D. ST. GEORGE, S. CENKOWSKI AND W.E. MUIR, 2004).

Contudo, esse estudo tem como intuito a obtenção de cajuí desidratado em forno micro-ondas com pré-tratamentos osmóticos com diferentes solutos.

II. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido na Universidade Federal do Tocantins- Campus de Palmas, no Laboratório LAPSDEA- Laboratório de Separação de Biomoléculas e Desidratação de Alimentos e no Laboratório de Fitoterapia.

Preparo da matéria prima

Foram utilizados na condução do experimento Cajuí (*Anacardium Humile St. Hil*), da família *Anacardiaceae*, adquiridos em uma chácara próxima a cidade de Palmas-TO.

A matéria prima foi selecionada conforme grau de maturação, tamanho e forma, e tiveram seus frutos removidos manualmente, e seguida os pseudofrutos foram lavados, sanitizados para remoção de sujidades, e cortados com auxílio de uma faca de aço inoxidável em fatias de espessura de aproximadamente 3mm determinadas por um paquímetro marca MITUTOYO, para que todas as fatias apresentassem a mesma medida foi utilizada uma forma com a mesma dimensão acima (Figura 1).



Figura 1 – Seleção de pseudofruto do cajuí

Pré-Tratamento

Amostras contendo aproximadamente 40g de fatias de cajuí foram submetidas ao pré-tratamento para o processo de secagem onde as soluções eram compostas de glicose, frutose e sacarose em concentração de 0,01 mol/L respectivamente.

As amostras foram imersas em cada uma das soluções osmóticas em Erlenmeyers, e os mesmos foram submetidos

em banho Maria CENTAURO em temperatura de 70°C, sem agitação por 30 minutos.

Secador micro-ondas

Para realização do experimento utilizou-se o micro-ondas convencional de marca Electrolux MEG 41, o qual possui as características apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1 - Características do forno micro-ondas convencional

Dados do Forno Micro-ondas	
Potencia (w)	1500,0
Frequência (MHz)	2450,0
Tensão (V)	220,0
Corrente (A)	7,9

Cinética de Secagem

Os três tratamentos foram submetidos ao processo de secagem, onde foram realizados ensaios preliminares para verificar o tempo ideal para a secagem dos cajuí, foi possível constatar que o melhor tempo para as curvas de secagem foi de 1 minuto.

Durante o processo constatou-se uma temperatura 22°C no interior das fatias de cajuí, onde foi verificada através de um termômetro até o fim da desidratação (Figura 2).

O experimento procedeu-se em Potência 10W, uma vez que através dos testes foi possível perceber que uma Potência maior seria prejudicial às fatias.

As curvas de cinética de secagem para os três tratamentos foi determinada considerando o peso da massa das fatias em intervalos de tempo de 1 minuto em balança de precisão da marca SHIMADZU modelo AY220, a variação da massa foi considerada como a quantidade de água perdida sendo assim calculada a umidade das amostras dos respectivos tratamentos, para isso utilizou-se o “Software” SigmaPlot na versão 11.0.



Figura 2 - Pseudofruto do cajuí no forno de micro-ondas e este desidratado

III. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A elevação da concentração da solução osmótica induz a um aumento na transferência de água da fruta para a solução osmótica, devido ao aumento do gradiente de pressão. Entretanto, a sacarose em excesso pode atuar como uma resistência adicional à transferência de água entre fruta e solução, que pode ser explicada pelo tamanho da molécula da sacarose (MARTINS, CUNHA, SILVA, 2008).

Apresentam-se na Figura 3 as curvas de secagem dos pseudofrutos de cajuí pré-tratados osmoticamente com glicose, frutose e sacarose, realizada em micro-ondas sob uma temperatura de 22° C.

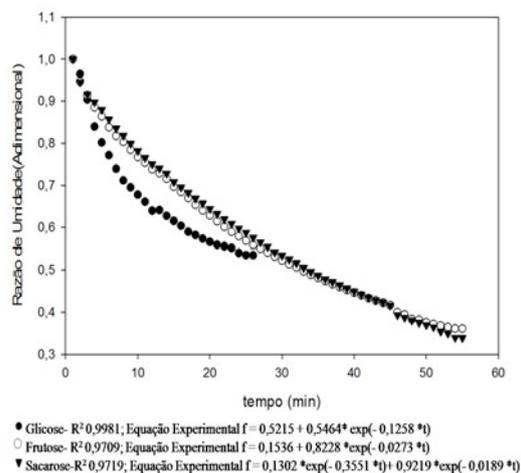


Figura 3 – Curva de cinética do pseudofruto do cajuí para com pré-tratamento osmótico com glicose, frutose e sacarose

A secagem em micro-ondas do pseudofruto do cajuí obteve produtos de qualidade. Porém o pré-tratamento com glicose apresentou dados experimentais com um valor médio para o coeficiente de determinação de 99,81%, sendo superior aos outros tratamentos, notando-se maior satisfação na secagem do produto.

A temperatura, a velocidade do ar de secagem e a espessura das fatias do cajuí são parâmetros importantes para redução do tempo final de secagem.

Ribeiro (2013) avaliou a secagem por micro-ondas em tomates precedidos de desidratação osmótica, onde seus resultados para as cinéticas de secagem mostraram que a secagem em micro-ondas é a que conduz as maiores taxas de secagem em tempos menores, seus resultados foram semelhantes ao presente estudo, onde seu coeficiente de determinação foi superior a 99%.

Rosa, (2010) desidratou cenouras em forno micro-ondas e verificou que o aumento da potencia utilizada acelera o processo de secagem, porém diminuiu a qualidade sensorial do produto, no entanto para a regressão linear foi observado um coeficiente de determinação de 0,99, resultado similar ao encontrado no presente estudo.

IV. CONCLUSÃO

De acordo com o estudo realizado conclui-se que a secagem em micro-ondas é um processo interessante para a conservação do cajuí, visto que pode ser utilizada uma tecnologia simples e de baixo custo, que permite a obtenção de um produto similar ao in natura.

V. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AZEREDO, H. M. C. **Fundamentos de estabilidade de alimentos**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2004.
- CARNIB, L. P. A.; AGUIAR, A. O.; OLIVEIRA, B. B.; MOREIRA, R. S. R. Caracterização físico-química e química do fruto do cerrado cajuí (*Anacardium Humile*). **Revista da Sociedade Brasileira de Alimentação e Nutrição**. São Paulo, 2013.
- CULBERTSON, J. D. *et al.* **Handbook of food science, technology and engineering**. v. 2, 1997.
- FELLOWS, P. J. **Tecnologia do Processamento de Alimentos: Princípios e Prática** - 2º ed. - Porto Alegre: Artmed, 2006.

FERNANDES, F. A. N. *et al.* Optimization of osmotic dehydration of bananas followed by air-drying. **Journal of Food Engineering**, 2006.

GEORGE, S. D. St., CENKOWSKI, S., MUIR, W. E. **A review of drying technologies for the preservation of nutritional compounds in waxy skinned fruit**. Department of Biosystems Engineering, University of Manitoba, Winnipeg, MB, Canada.

LONDE, L. N.; SOUSA, C. S.; VIEIRA, C. U.; BONETTI, A. M.; KERR, W. E. Efeito do benomyl e identificação de fitopatógenos em Meio ms para controle da contaminação na Micropropagação de *Anacardium humile* (Anacardiaceae). **Bioscience Journal**, Uberlândia, 2007.

MARTINS, M. C. P.; CUNHA, T. L.; SILVA, M. R. Efeito das condições da desidratação osmótica na qualidade de passas de caju-do-cerrado. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, 2008.

RIBEIRO, R.C. **Tomates semi-desidratados obtidos por secagem micro-ondas convectiva precedida por desidratação osmótica**. Dissertação de Mestrado em Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Lavras, 2013.

ROSA, J. G. **Secagem de cenoura (*Daucus carota*.L) em micro-ondas**. Dissertação de Mestrado em Engenharia Química. Universidade Federal de São Carlos. São Carlos-SP, 2010.

SINGH, R. P. ROTSTEIN, E. VALENTAS, K. **Handbook of food engineering practice**, 1997.

SPOTO, M. H. F. Desidratação de frutas e Hortaliças. In: Oetterer, M.; Regitano d'Arce, M.A.; Spoto, M.H.F.. (Org.). **Fundamentos de Ciência e Tecnologia de Alimentos**. 1 ed. Barueri, SP: Manole, 2006, v. 1, p. 1-50.

VI. COPYRIGHT

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

DESCARGAS ATMOSFÉRICAS SISTEMAS DE PROTEÇÃO – NBR 5419

ANDERSON D. CARVALHO; HELIONAY F. ROCHA; JEIZA P. BITTENCOURT; JÉSSICA M. RIBEIRO;
LUIZ F. ROCHA; WELLERSON C. LEITE; LUIZ CLÁUDIO F. DE SOUZA, EDUARDO HENRIQUE
FERRONI, HUGO VIEIRA.

CENTRO UNIVERSITÁRIO DO SUL DE MINAS – UNIS

jessica_18mr@hotmail.com, adomingueticarvalho@gmail.com, jeiza.vga@hotmail.com,
luiz.fer.rocha@hotmail.com, helionay1@yahoo.com.br, wellersonc@gmail.com; luiz.claudio.souza@philips.com;
ferroni@unis.edu.br; hugo.vieira@unis.edu.br.

Resumo – Descargas Atmosféricas são de extremo risco dependendo da sua proporção e ainda imprevisíveis. Pensando nisso Franklin e Faraday desenvolveram métodos distintos e eficientes para a proteção contra raios. O artigo propõe informar os principais métodos e explorar um método auxiliar para aplicação dos sistemas de proteção chamado Método das Esferas Rolantes (modelo Eletrogeométrico).

Palavras-chaves: Descargas Atmosféricas. Risco. Proteção Contra Raios. Esferas Rolantes.

Abstract – Lightning, are extremely hazardous depending on their proportion and still unpredictable. Thinking about Franklin and Faraday developed distinct and efficient methods for lightning protection. The paper proposes and displaying these key methods and explore a helper method for application protection systems called Method of Rolling Spheres (Eletrogeométrico model).

Keywords: Lightning. Hazardous. Lightning Protection. Rolling Spheres.

I. INTRODUÇÃO

O raio é um fenômeno natural que sempre impôs temores aos homens, tanto pela emissão do seu som, quanto pelos incêndios e danos que causam em equipamentos e estruturas. Foram realizados vários estudos para descobrir a natureza elétrica das descargas atmosféricas, para que enfim tivéssemos medidas de proteção confiáveis para equipamentos eletrônicos, estruturas arquitetônicas, propriedades e principalmente pessoas.

A NBR 5419 fornece a seguinte definição para o Raio:

Um dos impulsos elétricos de uma descarga atmosférica para a terra. Em condições atmosféricas propícias, uma separação de cargas ocorre dentro da nuvem, colocando as cargas positivas na parte superior e as negativas na base. A terra está carregada de cargas positivas, e pequenas descargas, originadas na nuvem, em direção à terra começam a se formar, sendo chamadas de correntes eletrônicas. Elas percorrem um caminho tortuoso, geralmente ramificando-se. Estas descargas não são contínuas, mas se processam em etapas de algumas dezenas de

metros e com intervalo de repouso de algumas dezenas de microssegundos. Estas primeiras descargas são chamadas descargas piloto. Quando as descargas piloto se aproximam da terra, outras descargas que se originam na terra, provocam uma corrente iônica, sobem ao encontro daquela que vem da nuvem, formando assim a descarga principal. Nesse instante é formada uma corrente de grande intensidade, chamada corrente de retorno. É esta descarga principal que pode chegar a valores de até 220.000 A. A distância entre a corrente iônica e a corrente eletrônica é que vai determinar o valor da corrente principal (ou corrente de retorno).

Ainda que transitemos por muitas gerações de grandes tecnologias, não poderão ser observados sistemas de proteção tão eficazes, quanto aos sistemas criados por Faraday e Franklin (SPDA: Métodos de Proteção).

A decisão de proteger uma estrutura contra raios pode ser uma Exigência Legal tanto a nível Federal, quanto Estadual, ou ainda a nível Municipal. Assim como podem ser apenas uma precaução para evitar danos as estruturas, já que podem causar incêndios e danos físicos.

II. MODELOS DE INCIDÊNCIA

O Brasil há alguns anos, lidera o ranking de incidências por descargas elétricas no mundo (Ranking de incidências de Descargas), isso se atribui devido as suas características climáticas quase perfeitas para as descargas elétricas, onde as elevadas temperaturas são constantes e as existências de elevadas umidades e constantes passagens de frentes frias tendem sempre a se deslocarem para perto da linha do Equador, trazendo assim para o país fortes chuvas e por sua vez a queda na temperatura.

O Ranking das incidências não depende apenas do tipo climático da região, uma vez que para a um raio se formar é necessário existir núcleos condensadores. Esses núcleos seriam nas grandes cidades a presença de fumaça de automóveis, fábricas, a poluição desprovida pelos mesmos e a grande presença das ilhas de calor criada pelos altos edifícios, isso comprova alguns dados de pesquisas que

afirmam que nos grandes centros urbanos a presença de tempestade tende a ser maior e mais intensa.

De acordo com (Região Norte tem maior número de mortes por raios no Brasil, diz estudo inédito) o Brasil recebe anualmente algo em torno de 57 milhões de descargas atmosféricas. Considerando o clima quase perfeito, as regiões Norte e Centro-Oeste sofrem as maiores incidências, mas se comparado ao tamanho do território estadual, as regiões do Sul sofrem o maior número de incidências por metro quadrado. Mas isso não significa quanto ao número de mortes por descargas elétricas, pois se considerado a incidência de raios e a disposição das pessoas, Manaus, com seus aproximados 2 milhões de habitantes, é a cidade com maior número de mortes provocadas por descargas elétricas do país, o que se explica pela alta incidência de raios na região e pelas atividades populares realizadas, na sua maioria, a céu aberto. Isso proporciona maiores chances de uma descarga fatal.



Figura 2 – Mapa de curvas isocerâunico – Brasil (57 milhões/ano – Brasil, “país dos raios”)

III. DADOS DE 2012

De acordo com (Região Norte tem maior número de mortes por raios no Brasil, diz estudo inédito.) o nível isocerâunico no Brasil está descrito a seguir:

3.1 Raios no Brasil

Brasil é o país com maior incidência de raios no mundo (raios por ano).

- Brasil - 57,8 milhões;
- República Democrática do Congo – 43,2 milhões;
- Estados Unidos – 35 milhões;
- Austrália – 31,2 milhões;
- China – 28 milhões de raios.

3.2 Incidência de raios

Ranking de incidência de raios que atingem, por ano, o solo no Brasil

- Amazonas - 11 milhões;
- Pará – 7,38 milhões;
- Mato Grosso – 6,81 milhões;
- Rio Grande do Sul – 5,18 milhões;
- Mato Grosso do Sul – 4,24 milhões.

3.3 Risco

Probabilidade de morrer ao ser atingido por raio (por milhão de habitantes, por ano):

- Brasil: 0,8 - em média;
- Estados Unidos e Europa: 0,2 - em média.

IV. PRINCÍPIO DE SISTEMAS DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

A qualidade do sistema de aterramento depende basicamente do método de distribuição, do tipo de solo de onde as estruturas estão localizadas e principalmente deve ser realizado um estudo sobre a incidência de raios na região onde está localizada a estrutura ou edificação para saber qual método é mais eficiente para aquela situação.

Os raios ao atingirem diretamente a rede elétrica ou suas proximidades, de um modo geral em lugares descampados e altos, causam sobretensão que se propaga na rede elétrica até que haja um ponto com passagem para a terra.

O SPDA (Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas) tem como objetivo procurar encaminhar a energia do raio do ponto que ele atingiu a edificação até o aterramento, de forma mais rápida e segura. Ele não tem a função de parar o raio, nem auxilia na atração do mesmo, e ainda, não consegue evitar que ele caia. Segundo a NR10 todas as edificações devem possuir o SPDA, bem como seguir a norma NBR 5419 (vide [8]).

Perante a Norma 5419 um Sistema de Proteção, em casos particulares, pode compreender unicamente um sistema interno ou externo. O sistema interno compreende em um conjunto de dispositivos que reduzem os efeitos elétricos e magnéticos das descargas atmosféricas, já a externa compreende em um sistema com captadores, condutores de descidas e aterramentos.

Com isso, foram desenvolvidos alguns métodos para o SPDA, sendo que a NBR 5419 apresenta os seguintes tipos de:

- Condutores em malha ou gaiola (método Faraday);
- Ângulo de proteção (método Franklin);
- Esfera rolante ou fictícia (modelo eletro geométrico).

Todo sistema elétrico ou eletrônico deve estar conectado ao terra, neste caso o sistema referencia um ponto comum aos circuitos presentes no sistema. Para estes pontos a referência do terra deve obedecer o projeto elétrico bem como os valores e normas estabelecidas.

V. COMPONENTES NATURAIS DO SPDA

Todos os componentes de um SPDA podem ser classificados como naturais ou não-naturais (convencionais).

5.1 Naturais

São componentes da estrutura da edificação que desempenham uma função de proteger contra descargas atmosféricas, mas não são instalados especificamente para este fim. Para que o uso dos elementos naturais no SPDA seja racional e eficiente é necessário que seja feito, ainda na fase de projeto, um estudo detalhado das características construtivas de cada elemento e que seja assegurada a continuidade elétrica entre os mesmos, se os elementos não forem visíveis e se não houver previsão na fase inicial deve-se evitá-los. Esta utilização não é só mais eficiente como também mais econômica.

Exemplos:

- Coberturas metálicas utilizadas como captores;
- Pilares metálicos ou armaduras de aço do concreto utilizadas como condutores de descida;
- Armaduras de aço das fundações utilizadas como eletrodos de aterramento.

5.2 Não-naturais (convencionais)

Componentes do SPDA que desempenham a função exclusiva de proteger contra descargas atmosféricas, ou seja, são instalados especificamente para este fim.

Exemplos:

- Captadores tipo Franklin;
- Captadores horizontais;
- Condutores de descida em cabos e chapas metálicas.

VI. GAIOLA DE FARADAY

Gaiola de Faraday nada mais é que uma blindagem eletrostática na qual se tornou conhecida uma experiência efetuada por Michael Faraday, em 1836, para demonstrar que uma superfície condutora eletrificada possui um campo elétrico nulo em seu interior. Isso acontece porque as cargas se distribuem de forma homogênea na parte mais externa da superfície condutora, ocasionando a nulidade de manifestações elétricas em seu interior.

A gaiola de Faraday é basicamente uma estrutura feita de um material condutor, que anula o efeito de campos elétricos estáticos.

O funcionamento de uma gaiola de Faraday consiste em espalhar por toda a sua superfície a carga descarregada ou aplicada na gaiola, se esse condutor for uma esfera oca, por exemplo, as cargas irão se espalhar pela superfície externa, pois a repulsão entre as cargas faz com que elas se mantenham o mais longe possível umas das outras. Os efeitos de campos elétricos criados no interior do condutor acabam se anulando, obtendo assim um campo elétrico nulo (Instalações Elétricas Industriais, João Mamede).

VII. MÉTODO FRANKLIN

Método que se baseia no uso de captadores pontiagudos colocados em mastros verticais, para ter um maior poder de acúmulo de cargas, quanto maior a altura maior a área protegida. Já os condutores horizontais suportados por hastes verticais, serão obtidos pelo deslocamento horizontal da área de proteção desde a posição de uma haste até a posição da outra haste.

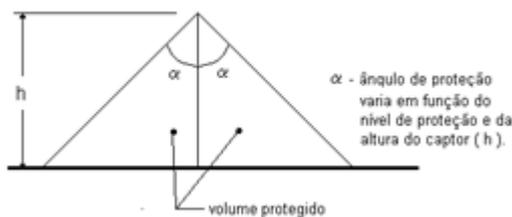


Figura 4 - Área de Proteção do Método Franklin

Método utilizado no topo dos postes e mastros, com capacidade térmica e mecânica suficiente para suportar o calor no ponto de impacto, com a finalidade de reduzir a probabilidade de receber o raio diretamente.

VIII. SISTEMAS HÍBRIDOS

Existem ainda os Sistemas Híbridos, que consiste na fusão dos sistemas de proteção, justificados por estruturas distintas, terrenos específicos ou até mesmo por critérios dos usuários tais como indústrias, concessionárias de energia, entre outros clientes.

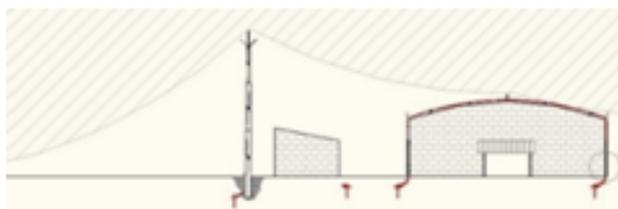


Figura 5 - Sistema Híbrido

IX. ESFERA ROLANTE, ELETROGEOMÉTRICO OU ESFERA FICTÍCIA

É o método mais recente (década de 80), bastante utilizado e prático na sua utilização. Como se diz no nome, uma esfera se faz rolar em toda a edificação após um primeiro Franklin. Em cada ponto que a esfera toca na construção é onde a estrutura está desprotegida das descargas atmosféricas. Desse modo fica mais prático e eficiente proteger uma área, colocando mais captadores do tipo Franklin's a cada ponto em que a esfera toque a estrutura.

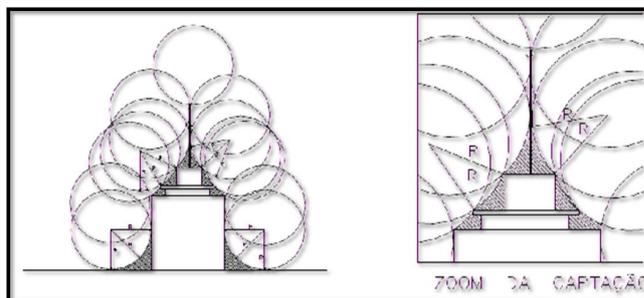


Figura 6 - Esquema Eletrogeométrico

Para cada altura (h) de edificação existe um raio (r) da esfera que vai ser aplicada no método. E para determinadas alturas é admitido somente o uso da Gaiola de Faraday. Conforme tabela 1.

Tabela 1 - Posicionamento de captadores conforme Nível de Proteção (SPDA: Métodos de Proteção)

Ângulo de Proteção (α) - Método Franklin em função da altura do captador (h) (Ver nota 1) e do nível de proteção							
Nível de Proteção	R(m) H(m)	0 20	21 30	31 45	46 60	>60	Largura do módulo da malha
I	20	25	(A)	(A)	(A)	(B)	5
II	30	35	25	(A)	(A)	(B)	10
III	45	45	35	25	(A)	(B)	10
IV	60	55	45	35	25	(B)	20

R = raio da esfera rolante
 *Aplicam-se somente os métodos eletromagnético, malha ou da Gaiola de Faraday
 *Aplica-se somente o método da Gaiola de Faraday
 NOTAS
 1 Para a escolha do nível de proteção, a altura é em relação ao solo, e para verificação da área protegida, é em relação ao plano horizontal a ser protegido.
 2 O módulo da malha deverá constituir um anel fechado, com o comprimento não superior ao dobro da sua largura

Dependendo ainda dos níveis de proteção, que serão mostrados na tabela a seguir.

Tabela 2 - Seleção do Nível de Proteção (SPDA: Métodos de Proteção)

Tipo de edificação	Nível de Proteção
Edificações de explosivos, inflamáveis, indústrias químicas, nucleares, laboratórios bioquímicos, fabricas de munição e fogos de artifício, estações de telecomunicações, usinas elétricas, indústrias com risco de incêndio, referências etc.	Nível I
Edifícios comerciais, bancos, teatros, museus, locais arqueológicos, hospitais, prisões, casas de repouso, escolas, igrejas, áreas esportivas.	Nível II
Edifícios residenciais, indústrias, casas residenciais, estabelecimentos agropecuários e fazendas com estrutura de madeira.	Nível III
Galpões com sucata ou de conteúdo desprezível, fazendas e estabelecimentos agropecuários com estrutura de madeira.	Nível IV

O método da Esfera rolante, nada mais é que uma evolução do método de Franklin. Foi criado para utilização em Linhas de Transmissão de Energia, sendo posteriormente simplificado para aplicação em edificações, servindo tanto para dimensionar o SPDA, quanto para checar a proteção com relação a edificações vizinhas, desníveis e estruturas específicas (antenas, placas solares, outdoors, entre outros).

X. CONCLUSÃO

A decisão de proteger uma estrutura pode ser uma exigência legal, com isso o artigo explica os métodos a serem utilizados como a Gaiola de Faraday e o de Franklin e um sistema que auxilia no desenvolvimento de um projeto na utilização do sistema de Franklin, que é o Eletrogeométrico ou esfera rolante.

Os métodos a serem utilizados irão levar em conta as incidências de raios que estão diretamente ligados ao clima, riscos, tipo de edificação, região onde está localizada a área a ser protegida e o que o sistema vai proteger. Contudo a pesquisa nos dá meios de como analisar os tipos de SPDA

mais eficientes e, assim, reduzir, da melhor forma, os riscos aos equipamentos e principalmente as pessoas presentes nas áreas de risco.

XI. AGRADECIMENTOS

Agradecemos especiais a equipe de manutenção da Philips, em especial ao Sr. Uedson Lino e Edmilson (Denzel Washington). Agradecemos também a Giovanna Scalionni, todos estes pelo auxílio nas atividades práticas da apresentação. E principalmente a todo o grupo, por todo o empenho no Trabalho.

XII. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Inteligência em Telecomunicações, (2013, 12 Novembro). SPDA: Métodos de Proteção. Available: http://www.teleco.com.br/tutoriais/tutorialspda/pagina_4.asp
- [2] ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR-5419-Proteção de Estruturas Contra Descargas Atmosféricas (Fevereiro 2001).
- [3] VALENTE, (2013, 10 Novembro). Eduardo JF é a 5ª cidade do Brasil com maior incidência de raios. Available: <http://www.tribunademinas.com.br/cidade/jf-e-a-5-cidade-do-brasil-com-maior-incidencia-de-raios-1.1229917>
- [4] BBC BRASIL, (2013, 15 Novembro). Região Norte tem maior número de mortes por raios no Brasil, diz estudo inédito. Available: http://www.bbc.co.uk/portuguese/noticias/2012/02/120208_raios_mdb.shtml. Acessado em: 15/11/13 as 19:10.
- [5] PORTAL BRASIL, (2013, 24 Novembro). Inpe divulga novo ranking de incidência de raios. Available: <http://www.brasil.gov.br/ciencia-e-tecnologia/2011/04/inpe-divulga-novo-ranking-de-incidencia-de-raios>.
- [6] O SETOR ELÉTRICO. (2013, 24 Novembro). Ranking de incidência de descargas. Available: <http://www.osetoreletrico.com.br/web/a-revista/edicoes/90-ranking-de-incidencia-de-descargas.html>.
- [7] Inteligência em Telecomunicações. (2013, 30 Novembro). Aterramento: Princípios de Funcionamento. Available: http://www.teleco.com.br/tutoriais/tutorialterra/pagina_2.aspx.
- [8] AMBIENTE ENERGIA. (2013, 30 Janeiro). Brasil, um "país de raios". Available: http://www.inpe.br/webelat/elatMidia/arquivos/20130130173223Ambiente%20Energia_30%2001%202013.pdf.
- [9] MAMEDE, João. Instalações Elétricas Industriais, 8ª ed., LTC, 2010. ISBN: 8521615205.
- [10] MENEZES, Keven. (2014, 24 de Agosto). Esfera Rolante. Available: <http://pt.scribd.com/doc/59141732/Esfera-Rolante>

XIII. COPYRIGHT

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

PRODUTIVIDADE DE HÍBRIDOS DE TOMATEIRO EM AMBIENTE PROTEGIDO E A CAMPO ABERTO

RUY DE CARVALHO ROCHA¹; RUMY GOTO²; GERTRUDES MACÁRIO DE OLIVEIRA¹; MÁRIO DE MIRANDA VILAS BOAS RAMOS LEITÃO³; JOAQUIM PEREIRA NETO¹; CLARISMAR DE OLIVEIRA CAMPOS¹; IZAIAS DA SILVA LIMA NETO¹; PATRÍCIO FERREIRA BATISTA¹ E TIAGO GOMES DE CARVALHO¹

1 – DTCS/UNEB, AV EDGARD CHASTINET, S/N, 48900-000 JUAZEIRO-BA; 2 – FCA/UNESP, C. POSTAL 237, 18630-970 BOTUCATU-SP; 3 – UNIVASF, AV. JOSÉ MANIÇOBA, S/Nº (CENTRO), 56.304-205 PETROLINA - PE
rocharuy@uol.com.br

Resumo - Conduziu-se o experimento em cinco ambientes protegidos, tela termo refletora, tela de sombreamento branca, tela de sombreamento preta, tela difusora e campo aberto, sendo cada ambiente de 10mx24m, com pé direito de 3,0 m, estrutura tipo “Sombreiro”, no município de Juazeiro, BA, em área experimental do Departamento de Tecnologia e Ciências Sociais (DTCS) da UNEB (Campus III), entre julho a dezembro de 2006. O delineamento experimental foi de blocos ao acaso, (cinco ambientes) com quatro repetições e dois tratamentos por bloco, representados por dois híbridos de tomateiro de crescimento determinado, D-4768 (tipo Caqui) e C-5240 (tipo Santa Cruz), e análise realizada em grupos de experimentos, com parcelas de 2,0m x 3,6m (7,2m²). A utilização das telas de sombreamento reduziu a intensidade da energia radiante, proporcionando melhor qualidade e distribuição da radiação solar dentro dos ambientes protegidos, resultando melhor performance da cultura, quando comparada com o cultivo a céu aberto. O melhor desempenho dos híbridos foi registrado nos ambientes: tela difusora e tela de sombreamento preta, que apresentaram a menor transmitância da radiação global, evitando-se o excesso de radiação incidente na cultura, melhorando fisiologicamente todos os processos da distribuição de fotoassimilados nas plantas, com conseqüente aumento da produção. O trabalho objetivou avaliar o desempenho produtivo de híbridos sob ambiente protegido e a campo aberto.

Palavras-chave: *Lycopersicon Esculentum*. Crescimento Determinado. Produção.

Abstract - The experiment was carried out under four shading houses covered with different shade nets (heat reflector net, white shade net, black shade net and net diffuser) and open field. Each environment measured 10mx24 m, 3.0 m tall, in shade net structure, in the county of Juazeiro-BA, in the Experimental Field of UNEB – DTCS (Departamento Tecnologia e Ciências Sociais), in the period between July and December of 2006. The experiment was carried out in a randomized block design, (five environments) with four replications and two treatments (two tomato hybrids) in each block. The two hybrids of tomato presented plants with a determined growth (hybrids D-4768 and Santa Cruz C-5240). The plot size was 2.0m x 3.60 m (7.2m²). The use of screens reduced the intensity of the radiant energy, what brought about a better distribution of the solar radiation

within the protected environments. This resulted in a better crop performance when compared with open field crops. The best hybrid performance was registered for the environments net diffuser screen and black shadenet screen, respectively. They showed the smallest transmittance of the global radiation, what shows that the excess of incident radiation on the crop affected its physiology and thus negatively interfering in the production and distribution of assimilate in the plants. As a consequence there was a reduction in the production. The research aimed to evaluate the performance of hybrids under greenhouse and open field.

Keywords: *Lycopersicon Esculentum*. Given Growth. Production.

I. INTRODUÇÃO

A época de plantio do tomateiro na região do sub-médio São Francisco é de março a junho, quando as temperaturas são mais baixas e a radiação solar menos intensa, possibilitando maior rendimento de frutos. Plantios realizados no segundo semestre, quando as temperaturas são mais elevadas e a radiação solar mais intensa, estão sujeitos a quedas significativas na produtividade, devido à ação negativa destes fatores sobre a fisiologia das plantas. A utilização de telas de sombreamento nos cultivos, como forma de reduzir a intensidade da energia radiante e melhorar a sua distribuição atendendo as necessidades das plantas, contribui para melhor desempenho da cultura, quando comparada com o cultivo a céu aberto, oferecendo uma alternativa para produção de tomate no período da entressafra na região. A crescente demanda por hortaliças de alta qualidade ofertadas durante o ano todo tem contribuído para o investimento em sistemas de cultivo que permitam produção adaptada a diferentes regiões e condições adversas do ambiente. No Brasil, o cultivo de hortaliças em ambiente protegido, vem ganhando espaço entre os produtores devido, principalmente, à relativa facilidade em manejar as condições de cultivo quando comparado ao sistema em campo aberto (CARRIJO *et al.*, 2004). De acordo com STRECK *et al.* (1996), os ambientes protegidos, além de permitirem o cultivo do tomateiro na entressafra,

proporcionam produção de frutos de melhor qualidade e elevada produtividade. A cobertura plástica da estufa altera o balanço de radiação e o balanço energético, com relação ao exterior. Em consequência, altera também a evapotranspiração (FARIAS *et al.*, 1994). Diante desta perspectiva, o presente trabalho objetivou estudar diferentes tipos de cobertura nas estruturas de proteção, visando avaliar o desempenho produtivo de híbridos sob ambiente protegido e a campo aberto.

II. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no município de Juazeiro, BA, em área experimental do Departamento Tecnologia e Ciências Sociais (DTCS) da Universidade do Estado da Bahia (UNEB), cujas coordenadas são 09° 24' 50'' Latitude Sul e 40° 30' 10'' de Longitude Oeste, altitude em torno de 368m. O clima local é do tipo Bsw, semiárido, com precipitação média anual de 540mm, sendo a temperatura média anual de 26,7°C, a mínima de 20,9°C e a máxima de 32,6°C. A temperatura média mais quente do ano fica em torno de 34°C para os meses de outubro e novembro. O solo onde foi conduzido o experimento é classificado como neossolo flúvico, cujas características foram:

Tabela 1- Características químicas do solo. Juazeiro, BA, 2014.

pH	CE	P	K ⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺
H ₂ O	dSm ⁻¹	mg.dm ⁻³		Cmol. dm ⁻³		
6,2	05	25	0,3	4,3	1,1	0,06

Fonte: Laboratório DTCS/ UNEB.

Tabela 2 - Características físicas do solo. Juazeiro, BA, 2014.

Textura	Argila	Silte	Areia
Franco arenosa	Granulometria (g kg ⁻¹)		
	75	235	675

Fonte: Laboratório DTCS/UNEB.

A correção do solo, adubação orgânica e química, foi feita de acordo com a análise do solo, cuja recomendação estava de acordo com o Manual de Adubação e Calagem para o Estado da Bahia (1989). Foi adotado um sistema de irrigação por gotejamento, com emissores espaçados de 0,20m, sendo o turno de rega determinados em função das condições do solo, das necessidades da cultura e das condições climáticas do período, conforme Doorenbos e Kassam (1979).

A condução do experimento foi realizada entre julho e dezembro, em cinco ambientes protegidos, com distintas coberturas (tratamentos), sendo cada ambiente de 10x24m, com pé direito de 3,0 m, estrutura tipo "sombreiro". Os tratamentos resultaram da combinação de cinco ambientes distintos e dois híbridos de tomateiro de crescimento determinado, fruto tipo Caqui e Santa cruz, D-4768 e C-5240, respectivamente. Utilizou-se um delineamento experimental em blocos ao acaso, em cinco ambientes com quatro repetições, e dois tratamentos por bloco, representados por dois híbridos de tomateiro e análise realizada em grupos de experimentos.

Ambientes: Tela termo refletora 40% (TTR); 2) Tela de sombreamento branca 40% (TSB); 3) Tela de sombreamento preta 40% (TSP); 4) Tela cromatíneta difusor 40% (TCD) e 5) Cultivo a céu aberto (CCA).

A semeadura foi feita em bandejas de poliestireno expandido com 128 células, utilizando-se o substrato comercial Plantimax HT, com uma semente por célula.

O espaçamento utilizado foi de 1,0m x 0,40m colocando uma muda por cova por ocasião do plantio. Cada parcela foi constituída por 2 fileiras de 9 plantas. As plantas foram conduzidas sem poda e sem desbrota durante todo o seu ciclo, sendo o tutoramento efetuado utilizando-se estacas com 2,00m de comprimento, distanciadas de 1,80m, com 4 fios de arame n° 18 distanciados horizontalmente de 0,30m entre si. Durante a condução do ensaio foram monitorados, radiação solar (global e difusa), temperatura do ar (externa e interna), temperatura do solo, umidade relativa do ar e evapotranspiração, para caracterização climática dos ambientes. Foram avaliadas as seguintes características: Número de frutos por planta, peso médio de frutos (g) e Rendimento de frutos em t ha⁻¹.

A análise de variância e o teste t para comparação das médias foram realizados empregando-se o procedimento GLM do Programa SAS/STAT (LITTELL *et al.*, 1996).

III. RESULTADOS E DISCUSSÕES

O número de frutos por planta (Tabela 3) variou significativamente quando se comparou as quantidades de frutos obtidas nos ambientes protegidos em relação ao cultivo a campo aberto, sendo que o híbrido C-5240, apresentou valores de até 2,4 vezes mais nos ambientes protegidos. O híbrido D-4768 apresentou, também, maior número de frutos em ambiente protegido, sendo as diferenças estatisticamente superiores nos ambientes TPP e TCD, justamente por apresentarem menor transmitância à radiação solar. Nos ambientes TTR e TSB o número de frutos por planta do híbrido D-4768, não diferiu significativamente do ambiente a campo aberto, certamente pelo fato dos dois ambientes apresentarem maior transmitância da radiação solar, ou seja, se aproximarem mais das condições de cultivo a campo aberto.

Tabela 3- Valores médios do número de frutos por planta de tomate em cultivo protegido e a campo aberto. Juazeiro, BA, 2014.

Ambientes	Híbrido C-5240 (N° Frutos)	Híbrido D-4768 (N° Frutos)
Tela termo refletora	57,81 aA	25,06 bB
Tela sombreamento branca	54,25 aA	28,44 bB
Tela sombreamento preta	63,31 aA	36,94 aB
Tela cromatíneta difusor	62,44 aA	42,12 aB
Cultivo Campo Aberto (T)	26,25 bA	23,62 bA
CV(%) - 14,03		

Médias seguidas de mesma letra na coluna e maiúscula na linha, não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Estes resultados estão de acordo com os encontrados por Fontes *et al.* (1997), em que o número de frutos por planta foi influenciado pelo genótipo e pelo tipo de ambiente, com vantagem significativa para o ambiente protegido quando comparado ao cultivo a campo aberto. A campo aberto, o número de frutos dos dois híbridos não apresentou diferença significativa.

Com relação ao peso médio dos frutos (Tabela 4), os dois híbridos não diferiram significativamente entre os ambientes.

Tabela 4 - Valores médios de peso de frutos(g) por planta de tomate em ambiente protegido e a campo aberto. Juazeiro, BA, 2014.

Ambientes	Híbrido C-5240 (g)	Híbrido D-4768 (g)
Tela termo refletora	62,82 aB	152,24 aB
Tela sombreamento branca	56,57 aB	136,11 aA
Tela sombreamento preta	65,30 aB	165,33 aA
Tela cromatíneta difusor	67,01 aB	192,91 aA
Cultivo campo aberto (T)	30,04 aB	131,54 aA
CV (%) – 10,94		

Médias seguidas de mesma letra na coluna e maiúscula na linha, não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Entretanto, Comparando-se o peso dos frutos dos dois híbridos nos diversos ambientes, verifica-se que o D-4768 apresentou frutos significativamente mais pesados que o C-5240 em qualquer ambiente de cultivo, o que era de se esperar, tendo em vista a superioridade, em relação a esta característica, do tipo Caqui em relação ao Santa Cruz.

Quanto ao rendimento de frutos comerciais (Tabela 5), verificou-se de modo geral uma superioridade do híbrido D-4768 em relação ao C-5240 em qualquer ambiente de cultivo, sendo as diferenças mais acentuadas no TCD (201,82 e 103,73 t há⁻¹) e CCA (71,03 e 19,63 t há⁻¹), respectivamente.

Tabela 5 - Rendimento de frutos comerciais (t.ha⁻¹) de tomate em cultivo protegido e a campo aberto. Juazeiro, BA, 2014.

Ambientes	Híbrido C-5240 (t.ha ⁻¹)	Híbrido D-4768 (t.ha ⁻¹)
Tela termo refletora	90,54 abA	95,02 cA
Tela sombreamento branca	75,98 bA	95,66 cA
Tela sombreamento preta	102,41 aB	152,36 bA
Tela cromatíneta difusor	103,73 aB	201,82 aA
Cultivo Campo aberto (T)	19,63 cB	71,03 cA
CV (%) - 18,08		

Médias seguidas de mesma letra na coluna e maiúscula na linha, não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Os maiores rendimentos foram alcançados nos ambientes TCD (201,82 e 103,73 t há⁻¹) e TSP (152,36 e 102,41 t há⁻¹), respectivamente para os híbridos D-4768 e C-5240. Nestes ambientes foram registradas as menores taxas de transmitância da radiação global e de acordo com Andriolo (2000), quando a radiação solar é excessivamente elevada, pode haver aumento na transpiração da planta resultando em fechamento estomático e diminuição da fotossíntese.

IV. AGRADECIMENTOS

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia – FAPESB, pelo apoio financeiro.

V. CONCLUSÃO

Os resultados deste trabalho nos permitem concluir que nas condições em que foi conduzido o experimento, ou seja, no segundo semestre, a utilização de ambiente protegido para o cultivo do tomateiro, possibilitará a obtenção de elevadas produtividades, criando uma alternativa de cultivo para uma época em que as condições climáticas dificultam o plantio a campo aberto.

VI. LITERATURA CITADA

- ANDRIOLO JL. Fisiologia da produção de hortaliças em ambiente protegido. *Horticultura Brasileira, Brasília*, v.18, p.26-33, Suplemento. 2000.
- BAHIA.Comissão Estadual de Fertilidade do Solo. Salvador: BA. 2^a ed. CEPLAC / EMATERBA/ EMBRAPA/ EPABA/ NITROFÉRTIL. 1989. 176p. il.
- CARRIJO AO; VIDAL MC; REIS NVB; SOUZA RB; MAKISHIMA N. Produtividade do tomateiro em diferentes substratos e modelos de casas de vegetação *Hortic. bras.*, v. 22, n. 1. 2004.
- DOORENBOS,J; KASSAM, A. H. Yild response do water. Roma: FAO, 1979,193p. (FAO. Irrigation and Drainage Paper, 33).
- FARIAS JRB; BERGAMASCHI; H.MARTINS SR. Evapotranspiração no Interior de Estufas Plásticas, *Revista Brasileira de Agrometeorologia*, Santa Maria, v.2, p.17-22. 1994.
- FONTES PCR; DIAS EN; ZANIN SR; FINGER FL. Produção de Cultivares de Tomate em Estufa Coberta com Plástico. *Revista Ceres*, Viçosa, v.44, n.252, p.152-160. 1997.
- LITTELL RC; MILLIKEN GA; STROUP WW; WOLFINGER RD. SAS System for Mixed Models Cary. NC: SAS Institute Inc. 633p. 1996.
- STRECK NA; BURIOL GA; SHNEIDER FN. Efeito da Densidade de Plantas sobre a Produtividade do Tomateiro Cultivado em Estufa de Plástico. *Pesq. agropec. bras, Brasília*, v.31, n.2, p.105-112. 1996.

VII. COPYRIGHT

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

NIDIFICAÇÃO DE MAMANGAVAS EM TRONCOS DISPOSTOS EM ÁREAS CULTIVADAS COM MARACUJAZEIRO AMARELO

FRANCISCA TATIANA DE OLIVEIRA SOUZA; IGOR TORRES REIS¹; JOSÉ LUCÍNIO DE OLIVEIRA FREIRE¹; JANDEILSON ALVES DE ARRUDA¹; FRANCISCA LÍGIA AURÉLIO MESQUITA REIS
1 – INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA – CAMPUS PICUÍ
lucinio@folha.com.br

Resumo - O cultivo do maracujazeiro amarelo apresenta uma grande importância no mercado nacional e internacional, mas vários fatores vêm ocasionando queda na produtividade da cultura, que dentre eles, destaca-se o declínio na ação de polinizadores nas áreas produtoras. As abelhas do gênero *Xylocopa* spp. são os agentes polinizadores efetivos dessa cultura, apresentando hábitos solitários e nidificando em troncos vegetais, possibilitando uma alternativa viável de criação e aumento populacional desses agentes na área plantada. Objetivou-se com este trabalho analisar a aceitação das mamangavas para nidificação nos troncos dispostos em área de maracujazeiro amarelo. A metodologia consistiu na disponibilizar cinquenta troncos vegetais em cultivo de maracujazeiro amarelo, no Sítio Mato Grosso, as espécies eram catigueira, umburana, caraibeira, cajueiro e mulungu cada uma com dez troncos. Os troncos foram distribuídos na área do plantio de maracujazeiro amarelo, nas extremidades laterais e na parte central contendo dois troncos de cada espécie. Constatou-se que as mamangavas iniciaram a nidificação dos troncos após o início da floração do maracujazeiro amarelo. Os troncos escolhidos pelas mamangavas para nidificação foram os de umburana e caraibeira, com circunferência média de 31,12 cm e 26,86 cm, respectivamente.

Palavras-chave: Agroecologia. Polinização. *Xylocopa*.

I. INTRODUÇÃO

Apesar de ser considerado o maior produtor mundial de maracujá amarelo, essa quantidade de produção está aquém do que é possível em face de desmatamentos das áreas contíguas às áreas produtoras, bem como o uso frequente e exacerbado de agrotóxicos nas plantações, que têm reduzido a população dos agentes polinizadores, diminuindo a polinização e ocasionando uma drástica redução na produção da cultura.

A polinização é um processo essencial à fecundação dos óvulos das flores, pois originam sementes, frutos e assegura a produção das lavouras. Para realização dessa polinização, as plantas necessitam de agentes polinizadores, que, no caso do maracujazeiro amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Deg.), devido às suas particularidades florais, é efetuada por abelhas grandes, do gênero *Xylocopa* spp., conhecidas popularmente como mamangavas (KLEIN *et al.* 2007; FREITAS; ALVES, 2009). A concentração populacional adequada desses polinizadores dificilmente é

encontrada na maioria das regiões produtoras de maracujá amarelo no Brasil (CAMILLO, 2003).

Apesar da consciência dos produtores da necessidade dessas abelhas em suas áreas cultivadas, o manejo inadequado da vegetação nativa e do agroecossistema vem impedindo seu desenvolvimento. De acordo com Klein *et al.*, (2007), a remoção das matas nativas que servem de abrigo, descanso e nidificação para estas abelhas, o uso pesado de agroquímicos e a falta de divulgação de formas de criação e manejo racional, favorecem o declínio desses polinizadores nas áreas agrícolas.

Para o aumento populacional desses agentes polinizadores nas áreas agrícolas e sua permanência nos agroecossistemas, como uma forma de manter um equilíbrio entre o polinizador e a cultura, alternativas como a introdução de substratos específicos para nidificação e disponibilidade dos recursos alimentares, exigindo a conservação das áreas naturais ou seminaturais para as abelhas são analisadas (CAMILLO, 2003; FREITAS; OLIVEIRA FILHO, 2005; YAMAMOTO, 2010).

As abelhas podem nidificar em uma variedade de substratos que vão de solo a ocos em troncos de madeira. O local de nidificação é fundamental para o estabelecimento de polinizadores, principalmente abelhas solitárias, que dependem muito da existência de locais propícios para sua reprodução. A falta desse material e local para construção do ninho pode evitar o estabelecimento de populações adequadas de polinizadores e diminuir consideravelmente a presença do polinizador na área de cultivo comprometendo os níveis de polinização ideais da cultura (FREITAS; ALVES, 2009).

A limitação de locais para nidificação é consequência da fragmentação dos habitats, principalmente a partir da expansão da agricultura e da pecuária, pois os isola em áreas florestadas, e impede o fluxo dos agentes polinizadores entre os fragmentos e as áreas agrícolas. Além disso, a dependência pelos recursos das florestas, muitas vezes ausentes em áreas de cultivo, pode resultar no afastamento desses polinizadores das áreas, comprometendo a produção agrícola. Mesmo para polinizadores mais generalistas em relação aos recursos alimentares, a proximidade a fragmentos florestais pode ser necessária para obter recursos como locais específicos de nidificação ou recursos não alimentares (BENEVIDES *et al.*, 2009).

Algumas formas de minimizar esses efeitos são a introdução de substratos vegetais para nidificação pelas mamangavas nas áreas agrícolas, reflorestamento das propriedades para o fornecimento de alimentos, diminuição ou cessação do uso de agrotóxicos e o manejo adequado da cultura respeitando os hábitos das mamangavas.

Com isso, este trabalho objetivou analisar a aceitação de mamangavas para nidificação em troncos vegetais dispostos em cultivos de maracujazeiro amarelo.

II. PROCEDIMENTOS

O estudo foi conduzido em áreas produtoras de maracujá amarelo situadas no Sítio Matogrosso no município de Picuí, PB, no período de novembro de 2012 a junho de 2014.

O município de Picuí, localizado na mesorregião da Borborema e microrregiões do Curimataú Ocidental e Seridó Oriental Paraibano, é georreferenciado pelas coordenadas geográficas de 6° 33' 18" de latitude Sul e 36° 20' 56" de longitude Oeste, a 426 m de altitude e caracterizado, segundo Köppen, como de clima semiárido, tipo BSh (MENDONÇA, 2007).

Na área experimental (0,5 ha), foram instalados 50 (cinquenta) troncos, com 50 cm de comprimento cada, das espécies cajueiro anão (*Anacardium occidentale*), caraibeira (*Tabebuia caraiba*), catingueira (*Caesalpinia pyramidalis*), mulungu (*Erythrina mulungu*) e umburana (*Amburana cearensis*) (Figura 1).



Figura 1- Distribuição espacial dos troncos para nidificação de mamangavas na área experimental

Os diâmetros dos troncos foram de 19 a 35 cm (catingueira), 17 a 66 cm (umburana), 21 a 48 cm (caraibeira), 29 a 78 cm (cajueiro), 18 a 39 cm (mulungu). Com essa variação, foi avaliada a melhor circunferência para formação dos ninhos pelas mamangavas a partir das frequências de nidificações e também pela média das mesmas nos troncos nidificados.

O processo de nidificação foi estudado através da análise do comportamento das mamangavas nos troncos disponibilizados, do início das escavações até a instalação do ninho, e também a partir de observações nesses substratos.

A análise da aceitação das mamangavas pelos substratos vegetais disponibilizados ocorreu através da contabilização dos troncos nidificados dentro de cada espécie. Os hábitos e comportamentos das mamangavas analisados consistiam no acompanhamento das atividades

realizadas pelas abelhas no forrageamento nas flores, na nidificação dos troncos disponibilizados, além do sentido de construção do ninho e do substrato utilizado para sua formação.

A frequência de mamangavas na área foi obtida através do horário e das atividades realizadas por elas nos momentos observados. As observações para coleta dos dados foram organizadas em quatro intervalos de tempo: 7:00 às 9:00 h., 9:00 às 11:00 h, 13:00 às 15:00h e 15:00 às 17:00 h.

Os dados foram analisados descritivamente, utilizando-se as variáveis qualitativas e quantitativas, além das medidas de tendência central, porcentagem, frequência absoluta e frequência relativa (TRIOLA, 1999).

III. RESULTADOS E DISCUSSÃO

No início do experimento, nas visitas de acompanhamento dos ninhos armadilhas, a população de mamangavas atuantes na área de plantio era bastante reduzida, não obstante a redução de flores e escassez hídrica em face da prolongada estiagem.

Nos primeiros três meses, as observações foram destinadas a acompanhar os comportamentos das mamangavas antes das nidificações, uma vez que elas ainda não tinham se instalado na área a ocupar os troncos dispostos no plantio.

As mamangavas apareciam, geralmente, no período da tarde e em pequenas quantidades; uma ou duas eram observadas. Esta baixa frequência provavelmente pode estar relacionada à baixa incidência de flores no plantio e à pequena quantidade de famílias de mamangavas na área experimental e áreas contíguas. A presença dessas abelhas também foi constatada nos algodoeiros da praia (*Hibiscus pernambucensis*) na comunidade Santa Luzia, nos períodos manhã e tarde, quando as flores encontravam-se abertas.

Nesse trabalho, neste mesmo período as mamangavas coletavam pólen e néctar para sua dieta e, provavelmente das crias, nas poucas flores de maracujazeiro abertas e também em outras fontes florais, como é o caso do algodoeiro da praia. Esse comportamento está de acordo com o trabalho de Freitas e Alves (2009) e Pereira e Garófalo (2010), que alegam que durante as escavações dos ninhos as abelhas realizam quatro ou mais voos para coleta de alimento nas fontes florais mais próximas aos seus locais de nidificação.

Com relação ao comportamento das mamangavas nas flores, ao pousar, observou-se que estas se apoiam nos filamentos da coroa, direcionam-se ao centro da flor até à base do androginóforo para acessarem a câmara nectarífera e coletarem o néctar. Durante a sucção do néctar, essas abelhas movimentavam a parte anterior do corpo para cima e para baixo encostando o dorso nos estigmas e nas anteras várias vezes, promovendo a polinização e adquirindo mais pólen aderido ao corpo. O diferencial no comportamento observado nas abelhas do gênero *Xylocopa* sp foi que ao sugarem o néctar, elas permaneceram alguns segundos numa mesma posição e então, movimentam-se ao redor do androginóforo para acessarem outros pontos da câmara nectarífera. Associando este comportamento ao descrito anteriormente, estas abelhas conseguiram tocar um maior número de anteras e estigmas da flor, o que está de acordo com observações descritas por Yamamoto (2009).

Durante o período de abertura floral, quando as abelhas retornavam aos ninhos com pólen no mesoscuto, realizavam a limpeza desse pólen: limpavam-se rigorosamente próximo à entrada e muitas vezes jogavam-no para fora do ninho.

Nos dias chuvosos, as abelhas que saíam dos seus ninhos realizavam um voo curto e breve, mas, na maioria das vezes, não saíam, principalmente quando chovia o dia todo, uma vez que as flores do maracujazeiro amarelo não abrem. Bruckner e Silva (2001) destacam que o florescimento da planta é sincronizado e depende do número de horas de insolação, que deve ser, no mínimo, de 11 horas.

Por outro lado, nos dias seguintes, na ausência de chuva e havendo uma grande quantidade de flores abertas no plantio, as mamangavas demoravam mais tempo nas visitas e coleta de néctar. Esses eventos ocorreram acentuadamente nos meses de junho e julho de 2013, nos quais ocorreram precipitações de 40,6 mm e 15,2 mm, respectivamente.

Outro comportamento observado refere-se aos voos de reconhecimento, em que as abelhas sobrevoavam na frente dos ninhos. Os voos curtos, quando as mamangavas retornavam rapidamente ao ninho, são efetuados por abelhas jovens ou recém-ocupantes de ninhos novos (MARCHI; MELO, 2010).

Os machos foram observados poucas vezes durante os nove meses de pesquisa, mas quando isso aconteceu encontravam-se sempre na entrada de alguns ninhos inacabados ou abandonados, sobrevoando rapidamente a área do experimento, saindo ou chegando de algum tronco, mas nunca realizando algum trabalho de coleta de alimento ou escavação de ninhos.

Os comportamentos das abelhas eram basicamente os mesmos: escavação e limpeza dos ninhos nos dias frios e chuvosos, coleta de pólen e néctar nas flores, processamento e limpeza do pólen aderido ao corpo, e desidratação do néctar nas entradas dos ninhos.

Em vistoria das áreas contíguas, a 200 m do experimento, identificou-se uma árvore da espécie carabeira servindo de substrato de nidificação para várias famílias de mamangavas. Observando esse local de nidificação, constatou-se a presença de nove mamangavas diferentes, apenas no mês de junho, o que equivale também ao número de famílias, uma vez que como essas abelhas apresentam hábitos solitários, cada uma realiza suas atividades de coleta de alimento, procriação e nidificação.

O processo de nidificação dos troncos pelas mamangavas consiste inicialmente na escolha do local. Foi observado em campo, que, antes da escolha, a abelha realiza vários voos de reconhecimento por toda a área, mais especificamente ao redor do substrato escolhido. Voa de um lado para outro até pousar no tronco, quando começa a ter o contato propriamente dito com a madeira. A partir dessas observações nos troncos que estavam sendo escavados, é possível afirmar que nem sempre as mamangavas completam a nidificação no tronco inicialmente escolhido e escavado alguns centímetros, podendo abandoná-los para não mais retornar à escavação.

Dessa forma, após a confirmação da escolha do tronco para nidificação, as mamangavas começam a escavar as galerias que irão compor seu ninho. A primeira galeria de cada tronco, geralmente foi construída no sentido vertical do tronco e não eram escavadas tão profundamente. Por outro lado, a segunda seguia a direção oposta à primeira,

assemelhando-se à arquitetura dos ninhos selvagens de mamangavas encontrados na região e assim sucessivamente.

Alguns dos troncos disponibilizados na área experimental já continham escavações, devido à dificuldade de encontrar esses substratos vegetais com as características exigidas para nidificação pelas mamangavas. Nesse caso de reutilização do ninho, constatou-se que as novas proprietárias escavavam suas próprias galerias e células, ou, na maioria das vezes, aumentavam as galerias já existentes. Nesse caso, Camillo (2003) afirma que a reativação dos ninhos é interpretada como uma economia de trabalho que seria gasto na construção de novos ninhos, e apenas alguns tipos de substratos, não permitem a ocupação por mais de uma geração, por apresentarem certo grau de fragilidade.

A primeira nidificação foi notificada no primeiro arranjo de troncos, no substrato referente à espécie carabeira, dois meses após a instalação do experimento. Durante observações no mês de janeiro de 2013 foi constatado que no período da tarde, das 13:00 às 16:00 horas, as mamangavas realizavam forrageamento na área, coletando o néctar das flores, porém a quantidade de mamangavas no plantio continuou muito baixa. A segunda nidificação foi notificada 16 dias após a primeira, também no arranjo da primeira extremidade e na mesma espécie carabeira. No mês de fevereiro foi observado o trabalho ativo das mamangavas no campo. Quando encontravam flores no plantio, uma vez que suas atividades consistiam na visita às flores do maracujazeiro amarelo no período da tarde das 14: 45 às 17:10 h e desidratação do néctar a partir das 17:00 horas.

A terceira nidificação ocorreu também no mesmo local, 45 dias após a primeira nidificação e 29 dias após a segunda, agora tendo a umburana como substrato. A quarta nidificação foi deduzida a partir de fragmentos de pólen na entrada de uma escavação já existente em um tronco de umburana, instalado também na primeira extremidade do plantio. As atividades realizadas pelas mamangavas durante o mês de março consistiram em escavações dos ninhos pelas mamangavas, forrageamento nas flores e desidratação do néctar por ambas. Como a floração nesse mês aumentou, as visitas das mamangavas nas flores foram mais demoradas, ou seja, elas tanto demoram no campo coletando o néctar e pólen quanto ao retornarem ao ninho também passam muito tempo para voltar ao campo.

No mês de abril, aparecem os primeiros zangões no experimento ou o único, uma vez que não pode ser diferenciado por que não recebeu nem um tipo de identificação, tendo sido visto duas vezes no mesmo ninho, e no geral todos os machos do gênero *Xylocopa* são iguais. Eles surgiram no primeiro arranjo dos troncos localizados na primeira extremidade do plantio, no tronco de carabeira, 82 dias após a sua nidificação, podendo ser resultado da procriação da família desse ninho. No mesmo dia em que o zangão foi visto pela segunda vez, no mesmo tratamento, foi visto também saindo e chegando, nesse mesmo ninho, três mamangavas que devem ser filhas da mamangava mais velha.

No mês de abril, constatou-se no segundo arranjo de troncos, um início de uma escavação para formação de ninho no tronco de carabeira. No quinto arranjo, referente à quinta extremidade do plantio, ocorreu um abandono de substrato de nidificação antes de completar toda escavação. A mamangava escavou poucos centímetros do tronco e o abandonou, não retomando à escavação, confirmando as

afirmações de Freitas e Oliveira Filho (2003), em que a fêmea apenas reconhece que o substrato é ideal para nidificação após ter iniciado a escavação do tronco, podendo continuar ou abandoná-lo.

No mês de maio, nas observações feitas no período da manhã, foram constatados apenas os trabalhos de escavação e limpeza dos ninhos, principalmente dos troncos que estavam em estágio inicial de escavação como os de caraibeira. Observou-se que, após a escavação da galeria principal, no sentido vertical do tronco (Figura 2A), as mamangavas escavam uma nova galeria na lateral do tronco (Figura 2B).

Não foi detectada nenhuma nidificação nova, porém, nos substratos de caraibeira, na primeira extremidade foi observada mais de uma abelha nos ninhos, o que indica o nascimento das crias, uma vez que essas abelhas apresentam hábitos solitários e não dividem seus ninhos, nem com os próprios filhos, a não ser que construam suas próprias galerias em partes diferentes do mesmo tronco como foi observado.



Figura 2 - Arquitetura de escavação do ninho mostrando a primeira galeria no sentido vertical do tronco (A) e a segunda na lateral (B)

Essas observações estão de acordo com Bernardino e Gaglianone (2008) que afirmam que após a emergência, a prole permanece por um tempo no ninho e se alimenta de recursos florais (pólen e néctar) coletados pela mãe ou pela irmã mais velha. Logo após o cuidado parental, as fêmeas emergentes, saem e fundam seus ninhos, mas na maioria das vezes, uma delas permanece no ninho materno reutilizando-o para a construção das células de crias, podendo permanecer ativos por muito tempo.

No caso dos zangões, efetivamente, fizeram-se presentes na área experimental na primeira extremidade do plantio, mas em dois troncos diferentes de caraibeira (Figura 3A) e umburana (Figura 3B). Estes foram visualizados na entrada desses ninhos, aparentemente sem realizarem atividades.



Figura 3 - Presença de zangões nos substratos vegetais disponibilizados na primeira extremidade do plantio, referente aos troncos de caraibeira (A) e umburana (B).

As circunferências médias dos troncos nidificados são 31 e 12 cm em umburana e 26,86 cm em caraibeira.

No mês de junho, nos troncos dispostos na quinta extremidade do plantio apareceu a mamangava de menor comprimento (1,5 cm, aproximadamente), com as características e detalhes das outras encontradas na área. Esta abelha foi percebida tentando escavar um tronco de catingueira, madeira muito rígida, mas, no dia seguinte, não foi mais vista e a escavação também não continuou. Nesse mês, foi constatado o abandono de um ninho de mamangava no tronco de caraibeira no primeiro arranjo de substratos, cinco meses após a sua nidificação. As evidências que comprovaram isso foram a ausência de movimentação e de comportamento por parte das mamangavas nesse ninho, além do envelhecimento do mesmo ocasionado pela ação do sol e da chuva.

Durante esse mês, observou-se a maior movimentação de mamangavas no plantio possivelmente devido ao aumento de flores em antese. As nidificações e o trabalho realizado pelas mamangavas foram constantes.

No mês de julho, último mês de observação e acompanhamento do experimento, o tronco de caraibeira que havia sido abandonado foi novamente ocupado. A mamangava faz uma limpeza geral no ninho, realiza escavações internas (Figura 4A), retira o pó de madeira da entrada (Figura 4B) e joga os restos de células de crias da geração anterior para fora do ninho (Figura 4C e 4D).

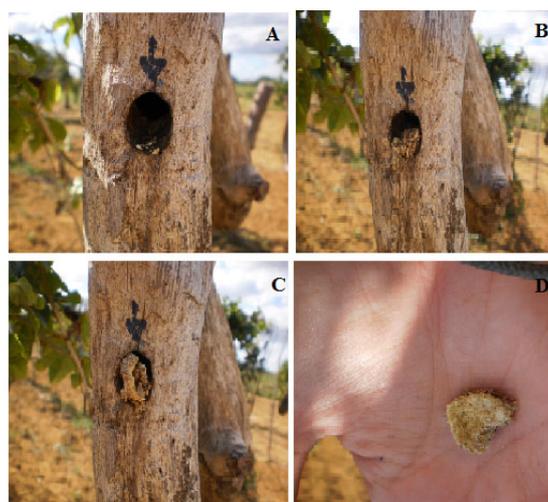


Figura 4 - Mamangava realizando escavação interna no ninho (A), retirando pó de madeira da entrada (B) e jogando restos de células de crias para fora do ninho (C e D).

A partir das análises de nidificações na área do experimento, pode-se observar que, após a primeira nidificação, as demais se tornaram frequentes em locais sempre próximos ao primeiro nidificado e das mesmas espécies (caraibeira e umburana) (Figura 5). De acordo com Marchi (2007), a seleção de um local para a nidificação pode ser influenciada pela presença de outros ninhos ativos de *Xylocopa*, pois algumas espécies nunca nidificam perto de outros ninhos, enquanto em outras espécies as agregações são frequentes, classificando-as como semisociais, podendo viver em condomínios formados em galhos secos, presos em árvores e também disponibilizados nas áreas agrícolas.

A aceitação das mamangavas pelos troncos vegetais se deu de forma gradativa ao longo do experimento. Até o mês

de julho, foi constatada uma taxa de nidificação de 26 % (Figura 6) dos troncos disponibilizados, sendo que apenas as espécies caraibeira e umburana atenderam às características básicas para nidificação, representando respectivamente 18% e 8% de nidificações (Figura 5).

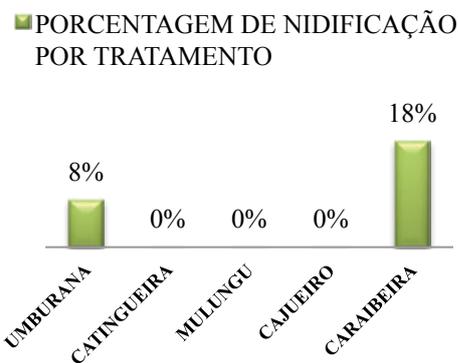


Figura 5 - Porcentagem de nidificação nos troncos das espécies vegetais disponibilizados



Figura 6 - Porcentagem de nidificação dos troncos disponibilizados

Com relação à circunferência dos troncos de umburana e caraibeira, espécies escolhidas para nidificação, percebe-se, que ocorreu uma taxa de nidificação constante nos quatro intervalos de circunferências (Figura 7), enquanto observou-se que apenas no intervalo de 26,4 a 29,1cm, não ocorreram nidificações (Figura 8). As médias das circunferências dos troncos nidificados são respectivamente, 31,12 cm e 26,86 cm, para umburana e caraibeira. Essa relação entre a circunferência dos troncos e as nidificações é comprovada por Freitas e Alves (2009), os quais classificam como uma característica muito importante, afinal os troncos vegetais para nidificação devem possuir, no mínimo, o mesmo tamanho do corpo dos indivíduos adultos para permitir o deslocamento.

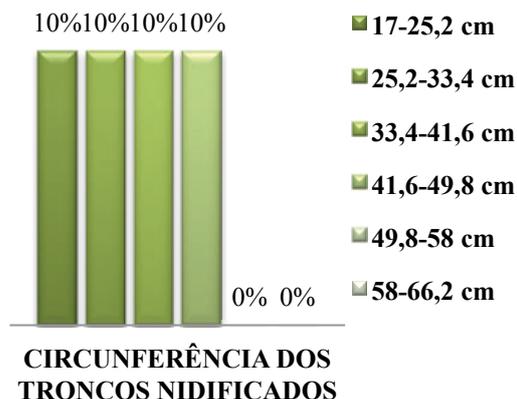


Figura 7 - Circunferência dos troncos vegetais da espécie umburana e sua porcentagem de nidificações

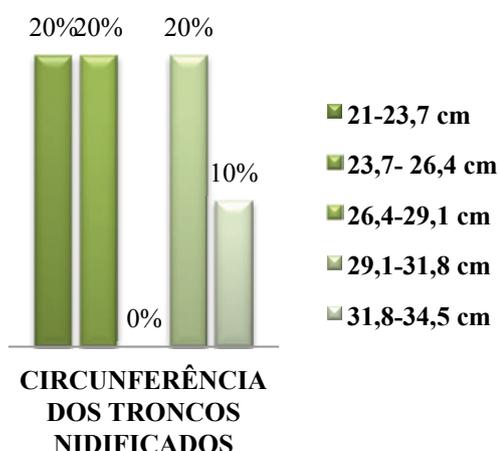


Figura 8 - Circunferência dos troncos vegetais da espécie caraibeira e sua porcentagem de nidificações

De maneira geral, no início do provisionamento dos ninhos fundados, a frequência de mamangavas realizando voos em busca de pólen e néctar foi observado preferencialmente à tarde (13:00 até 17:30 h). As desidratações de néctar foram observadas algumas vezes logo após o retorno da abelha ao ninho, onde, na maioria das vezes, tinham coletado néctar e vinham com as escopas carregadas de pólen. A limpeza dos ninhos (retirada de serragem e restos de células com auxílio das pernas posteriores e ápice do metassoma) foi observada algumas vezes em horários distintos ao longo do dia (10:20 às 16:40 h), embora mais frequentes no período da manhã. A frequência de realização dessas atividades pode ser observada na Figura 9.

Apesar de não ter sido observada nenhuma atividade dos machos de mamangavas na área, a primeira aparição destes foi nos troncos situados na primeira extremidade do plantio na espécie vegetal caraibeira às 17:00 h. Nos meses de maio e junho, foi observado em sobrevoo na área e parado em uma das entradas do tronco de umburana. Geralmente utilizavam esses ninhos apenas como abrigo, pois a cavidade media aproximadamente o tamanho do seu corpo e nele permaneceu por pouco mais de vinte e quatro horas. No dia seguinte, às 16:06 h, o macho continuava no tronco, saindo apenas às 16:36 h. No dia seguinte, não tinha

retornado ao tronco, mas, foi visto novamente quatro dias após, no mesmo tronco e depois deste dia não foi mais visto.

Frequência e objetivos das visitas %

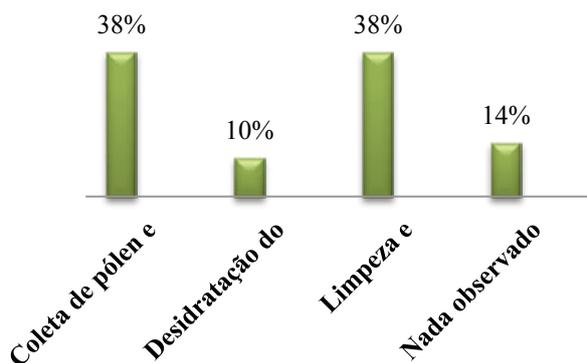


Figura 9 - Frequência e objetivos das visitas realizadas pelas mamangavas na área

O maior número de mamangavas coletando pólen e néctar foi observado nos meses de maio, junho e julho de 2013, período que aumentou a floração da cultura do maracujá amarelo e também as nidificações. A maior frequência de nidificação foi observada no mês de junho, período que choveu razoavelmente bem, aproximadamente 40,6 mm, e a cultura do maracujazeiro amarelo estava em plena floração, proporcionando uma maior quantidade de mamangavas na área.

IV. CONCLUSÕES

O número de mamangavas em forrageamento e em nidificação em uma área de maracujá amarelo depende do número de flores da cultura em antese na área.

As mamangavas nidificam em troncos de caraibeira (*Tabebuia caraiba*) e umburana (*Amburana cearenses*) com espessura acima de 25 cm.

No modelo testado, os hábitos de nidificação e reprodução das mamangavas são semelhantes aos observados na natureza, podendo ser usados com sucesso para o criatório de mamangavas.

V. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BENEVIDES, C. R., GAGLIANONE, M. C., E HOFFMANN, M. Visitantes florais do maracujá-amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Deg. Passifloraceae) em áreas de cultivo com diferentes proximidades a fragmentos florestais na região Norte Fluminense, RJ. **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 53, p. 415-421, 2009.

BERNARDINO, A. S.; GAGLIANONE, M. C. Distribuição de ninhos e hábitos de nidificação de *Xylocopa ordinaria* Smith (Hymenoptera, Apidae) em área de restinga no norte do Estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 52, p. 434-440, 2008.

BRUCKNER, C. H., SILVA, M. M. **Florescimento e frutificação. In Maracujá tecnologia de produção, pós-colheita, agroindústria, mercado.** Porto Alegre: Editora Cinco Continentes, 2001. 472p.

CAMILLO, E. **Polinização do maracujá.** Ribeirão Preto: Holos Editora, 2003. 44p.

FREITAS, B. M.; ALVES, J. E. Importância da disponibilidade de locais para nidificação de abelhas na

polinização agrícola: o caso das mamangavas de toco. **Mensagem Doce**, n. 100, Março, 2009.

FREITAS, B. M.; OLIVEIRA FILHO, J. H. Ninhos racionais para mamangava (*Xylocopa frontalis*) na polinização do maracujá-amarelo (*Passiflora edulis*). **Ciência Rural**, v. 33, p. 1135-1139, 2003.

KLEIN, A. M.; VAISSIERE, B. E.; CANE, J. H.; STEFFAN-DEWENTER, I.; CUNNINGHAM, S. A.; KREMEN, C. E TSCHARNTKE, T. Importance of pollinators in changing landscapes for world crops. **Proceedings of the Royal Society Biological Sciences**, n. 274, p. 303-313. 2007.

MARCHI, P. **Biologia de nidificação de abelhas solitárias em áreas de mata atlântica.** 2007. 89 p. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas) - Universidade Federal do Paraná, 2007.

MARCHI, P.; MELO G. A. R. Biologia de nidificação de *Xylocopa (Neoxylocopa) frontalis* (Olivier) (Hymenoptera, Apidae, Xylocopini) em Morretes, **Oecologia Australis**. v. 1, n. 14, p. 210-231, 2010.

MENDONÇA, F. **Climatologia: noções básicas e climas do Brasil.** São Paulo: Oficina de textos, 2007.

OLIVEIRA FILHO, J. H.; FREITAS, B. M. Colonização e biologia reprodutiva de mamangavas (*Xylocopa frontalis*) em um modelo de ninho racional. **Ciência Rural**, v. 33, n. 4, p.693-697, 2003.

PEREIRA, M.; GARÓFALO, C. A. Biologia da nidificação de *Xylocopa frontalis* e *Xylocopa grisescens* (hymenoptera, apidae, xylocopini) em ninhos-armadilha. **Oecologia Australis**, v. 14, ISSN 2177-61899, 2010.

YAMAMOTO, M. **Polinizadores do maracujá-amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Deneger, Passifloraceae) no Triângulo Mineiro: riqueza de espécies, frequência de visitas e a conservação de áreas naturais.** Tese de doutorado. Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia, MG, 142p. 2009.

VI. COPYRIGHT

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

ASSOCIATIVISMO E DESENVOLVIMENTO LOCAL. ESTUDO DE CASO: POUSO ALEGRE/ALCOBAÇA/BA

DOUGLAS CERQUEIRA GONÇALVES¹; KATIA DE FATIMA VILELA²

1 – FACULDADE VALE DO CRICARÉ; 2 – INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA BAIANO

douglascerqueiragoncalves@gmail.com, kativilela@yahoo.com.br

Resumo - O presente estudo objetivou analisar as contribuições do Associativismo para fomentar o desenvolvimento local nas pequenas comunidades rurais que vivem da agricultura familiar. O universo empírico do estudo foi representado por uma comunidade denominada Pouso Alegre, localizada no Extremo Sul da Bahia, no município de Alcobaça bem como conhecer as parcerias existentes na comunidade que através da Responsabilidade Social das Empresas atuam em prol do desenvolvimento de Pouso Alegre. O percurso metodológico compreendeu a realização de pesquisa bibliográfica sobre os temas da agricultura familiar, desenvolvimento local, associativismo e responsabilidade social, bem como pesquisa de campo através da observação e elaboração de entrevistas junto aos membros da comunidade. Os resultados evidenciam que o associativismo é uma possibilidade real de desenvolvimento local para pequenas comunidades rurais. As organizações de tipo associativo são a expressão de uma forma de vida em comunidade que favorece a união, a democracia e a cidadania, além de evidenciar e valorizar os caminhos que todos juntos percorrem, as conquistas e as expectativas futuras de uma forma solidária que intervém, sempre, em benefício da comunidade.

Palavras-chave: Agricultura Familiar. Associativismo. Desenvolvimento Local.

I. INTRODUÇÃO

Atualmente, há um intenso debate teórico sobre a conceituação do termo desenvolvimento local. Estas discussões estão presentes em nosso cotidiano e nos fazem refletir sobre as práticas adotadas, independentemente do ramo de atividade ou porte das comunidades, escolas, poder público, enfim por todos os setores da sociedade civil.

Na agricultura, as inquietações relativas ao desenvolvimento local acontecem com ênfase na manutenção e sobrevivência das comunidades rurais. Há centenas de anos a agricultura familiar vem se desenvolvendo naturalmente nas comunidades rurais e busca um modelo que utiliza recursos renováveis e que se preocupa com o ambiente nos quais interagem. Nesse contexto os agricultores desenvolveram uma relação social solidária que atravessa gerações, sobretudo nas relações de trabalho e na de subsistência.

O desenvolvimento local tem contribuído com transformação da agricultura familiar, tornando-a mais atual, moderna e competitiva. Porém o desafio maior é possibilitar o progresso da modernização da agricultura, mantendo a eficácia da produção e preservando, ao mesmo tempo, os valores, cultura e costumes locais.

A agricultura familiar, também, tem mostrado resultados positivos, sobretudo no campo social, pois defendem os interesses comuns e contribuem para minimizar diferenças entre as regiões onde atuam.

O desenvolvimento local ocupa importante espaço no mundo e, especialmente, em pequenas comunidades. Para Veiga (2010, p. 9), “[...] o desenvolvimento não se confunde com crescimento econômico, que constitui apenas a sua condição necessária, porém não é suficiente”. Com isso, são necessárias as ações que concretizem interesses comuns, capazes de promover o desenvolvimento local por meio de práticas associativas que consolidam comunidades reunidas em um conjunto de iniciativas para melhorar as condições de vida dos indivíduos, possibilitando trocas de experiências entre seus membros e se constituindo em oportunidade de crescimento e desenvolvimento.

Nessa perspectiva, os trabalhadores rurais vêm se unindo e se consolidando no mercado competitivo, por meio do Associativismo.

De acordo com Veiga (2010, p. 56), “[...] não deve se esquecer de que, no crescimento, a mudança é quantitativa, enquanto no desenvolvimento é qualitativa. Essas mudanças estão intimamente ligadas, mas não é a mesma coisa”.

É sobre o prisma das discussões existentes com ênfase na agricultura familiar, desenvolvimento local, associativismo e responsabilidade social das empresas que se busca compreender a comunidade de Pouso Alegre, no município de Alcobaça, BA.

Este estudo encontra relevância tanto para a sociedade local e regional quanto para o meio acadêmico, pois analisa as ações do associativismo na comunidade que proporcionem a inclusão social de famílias de pequenos agricultores, os quais colocam em foco a agricultura familiar. Assim, tem-se como questão central de análise: O associativismo local vem apresentando e criando condições para que a comunidade de Pouso Alegre possa se desenvolver?

Para responder tal questionamento, faz-se necessário entender as ações e o papel de cada membro dentro das associações, as parcerias estabelecidas, assim como entender o papel da agricultura familiar como alternativa local, além de observar como essas ações têm influenciado o desenvolvimento da comunidade, pois ele “[...] entra em cena a partir de uma longa reflexão sobre o futuro da humanidade” (SACHS, 2009, p. 9). Pretende-se, ainda,

conhecer as ações implantadas pelo associativismo na comunidade no intuito de preservar e fortalecer a agricultura familiar, assim como, contribuir com o objeto de estudo, a fim de fortalecer o que já existe de desenvolvimento local.

Pode-se, com isso verificar que a agricultura familiar não é simplesmente uma forma aleatória, momentânea, prestes ao desaparecimento, mas, ao contrário, mais que um setor social, trata-se de um sistema econômico complexo e importante, onde é possível encontrar as bases locais do desenvolvimento. Nesse sentido, destaca-se a crescente preocupação com as comunidades rurais tanto pelo poder público quanto pelas grandes corporações a fim de fortalecer e garantir a sobrevivência desses pequenos agricultores.

O objetivo geral da pesquisa é analisar as ações desenvolvidas pelas duas Associações ativas na comunidade: Constelação e Pouso Alegre.

As informações utilizadas em uma pesquisa podem ser coletadas de várias e distintas formas. Neste trabalho as técnicas adotadas foram de observação, entrevistas e aplicação de questionários. De acordo com Haguette (1997), a entrevista é definida como sendo um processo de interação entre duas pessoas no qual uma das partes, o entrevistador objetiva obter informações da outra parte entrevistada. O entrevistador teve como ferramenta de coleta de dados um roteiro semiestruturado constando uma lista de pontos ou tópicos previamente estabelecidos em função do problema e objetivos da pesquisa.

De posse dos dados coletados nas entrevistas e questionários, as informações foram classificadas em quantitativas e qualitativas. Quantitativas, pois considera que tudo pode ser quantificável e significa traduzir em números as opiniões e informações para classificá-las e analisá-las e qualitativa, porque considera a relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, isto é, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não pode ser traduzida em números.

II. AGRICULTURA FAMILIAR E O DESENVOLVIMENTO LOCAL

A agricultura familiar é de suma importância para o desenvolvimento local e regional. Sua produção é destinada aos mais diversos mercados alimentícios, predominando assim uma dessemelhança nos sistemas de produção agrícola das grandes corporações, trazendo desafios para a sobrevivência desses pequenos agricultores (HURTIENNE, 2005).

De acordo com Ferraz *et al.* (2008), o conceito de agricultura familiar é muito amplo e permite diversas abordagens e análises. Porém, algumas generalidades do conceito que permitem dar atributos comuns, sendo os principais, a família como proprietária dos meios de produção; o trabalho na terra; modalidades de produção e manifestações de valores e tradições.

Para o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA, 2000), a agricultura familiar é baseada em três características:

- A gerência da propriedade rural é feita pela família.
- O trabalho é desempenhado, na sua maior parte, pelos membros da família.
- Os fatores de produção pertencem à família (exceção, às vezes, a terra) e são passíveis de sucessão em caso de falecimento.

Nos países capitalistas que possuem os melhores indicadores de desenvolvimento humano, é possível perceber uma vigorosa presença da agricultura familiar, cujo crescimento revela um papel fundamental na estruturação das economias mais dinâmicas e de sociedades mais democráticas (GUANZIROLI *et al.*, 2001).

Seu desenvolvimento e grandiosidade consistem na garantia de acesso à terra, pois a agricultura familiar exerce um papel estratégico que tem sido disseminado em muitas análises, como o de garantir uma transição socialmente balanceada entre uma economia de base rural rudimentar/artesanal para uma economia industrializada (PREZOTTO, 2005).

Atualmente, pode-se dizer que as políticas públicas, tais como Programa Nacional de Agricultura Familiar, possibilitam à agricultura familiar se tornar um importante ator social, no desenvolvimento local.

A expressão desenvolvimento local suscita uma série de reflexões acerca de seu significado, espaço de implantação e metodologia. Sachs (2009) relata que, para iniciar um estudo sobre desenvolvimento sustentável, uma das primeiras perguntas que vem à tona é a delimitação quanto ao espaço analítico.

A dimensão do desenvolvimento local vai além das vantagens ou obstáculos geográficos de localização. Assimila a preocupação em se entender e apoiar, através da união das ações cooperativas, a conquista de bens públicos, como educação, saúde, emprego e informação capazes de enriquecer certa localidade.

Na abrangência espacial do desenvolvimento sustentável, o “local” ou “lugar” é relativo ou pertencente ao espaço. Um “lugar” pode ser compreendido como sendo a posição de um corpo entre outros corpos. Assim “local” remete a algo relativo ou pertencente a determinado “lugar”, limitado a uma região. Sobre a abrangência mencionada referente a espaço local (CARON, 2003 *apud* SALANEK FILHO, 2007, p. 37) diz que, “[...] em determinados momentos, ‘local’ é a abrangência do espaço Estado-Nação para diferenciá-lo do espaço nacional de outros países. Local pode ser também o espaço subnacional contemplando Estados e regiões internas de um país”. Pode-se dizer, também, que “local” é o espaço territorial do município ou a consorciação de municípios visando o desenvolvimento de uma região.

De acordo com Franco (2000) a expressão “local” não possui o caráter reducionista, uma vez que o sentido é de alvo socioterritorial das ações podendo se referir a uma nação, um país, um estado, município ou distrito. Franco (2000) faz referência ao processo de desenvolvimento local como criador de comunidades, por ser capaz de retirar comunidade de sociedade, através de seus métodos de promoção que incluem, necessariamente entre outros fatores, a identificação das potencialidades e vocações locais, a cooperação entre os atores envolvidos capacitados e em condições de assumir iniciativas, responsabilidades e riscos e, gerar novos empreendimentos. Destaca-se aqui, a importância da educação, identificada como caminho para a competitividade de uma região ou de um país e como construtora da cidadania.

Dessa forma, o desenvolvimento local reúne em sua essência um conjunto de práticas envolvendo diversas dimensões: econômica, social, cultural, ambiental, físico-territorial, político-institucional, científico-tecnológica e a intensa participação dos atores locais.

Quando a comunidade local é capaz de utilizar todo o potencial existente na região onde está inserida e, ao mesmo tempo, consegue ter uma visão de futuro onde está liderando o processo, pode-se falar de desenvolvimento local endógeno. Nesse sentido, Vázquez Barqueiro (2001, p. 24) afirma que “[...] o desenvolvimento endógeno de uma economia é sempre promovido por atores de uma sociedade que têm uma cultura e mecanismos próprios de organização”.

Vázquez Barqueiro (2001) evidencia que a comunidade passa a ter um papel essencial neste processo, uma vez que tanto o desenvolvimento como o não desenvolvimento irá afetar a vida da comunidade. Portanto é dever da comunidade participar das decisões que irão afetar suas vidas, pois o desenvolvimento endógeno irá procurar atender às demandas e necessidades da população local, através da participação, apoio e comprometimento de cada membro desta comunidade local.

Para Veiga (2006, p. 47) “O processo de desenvolvimento depende essencialmente da qualidade das instituições de cada sociedade”. E, para ele, as instituições são a síntese das crenças de seu povo. Ou ainda: a expressão concreta da mentalidade de seu povo.

Pode-se afirmar que o desenvolvimento econômico de cada sociedade pode ser medido pela forma como as instituições se constituem e se transformam com o passar dos anos. Neste trabalho vamos evidenciar as lutas das Associações Pouso Alegre e Constelação para promover o desenvolvimento local da comunidade rural de Pouso Alegre.

III. ASSOCIATIVISMO E RESPONSABILIDADE SOCIAL DAS EMPRESAS

Neste sentido, faz-se necessária a discussão sobre o associativismo, considerando que o trabalho será desenvolvido em uma comunidade rural que possui duas associações, e assim, analisamos algumas definições de associativismo, bem como de associativismo rural.

Para Ricciardi e Lemos (2000), o associativismo rural pode ser compreendido, como um mecanismo de luta dos pequenos produtores, proporcionando a preservação da terra, ampliação do nível de renda e de participação como cidadãos. Uma associação não é tão somente uma organização de pessoas com objetivos e ideais comuns para proporcionar uma melhor multiplicação econômica de seus sócios, mas sim uma organização mais profunda com objetivos também de caráter social, desempenhando importantes funções por meio de estatutos e regimentos.

Frantz (2012) considera que desenvolver não significa seguir um rumo previamente inscrito na vida social, mas exige a construção das próprias condições dessa vida social pela ação dos homens. No processo do desenvolvimento local, é imprescindível o reconhecimento da multiplicidade e diversidade das potencialidades humanas.

O associativismo contribui para demandas sociais e tornam os homens mais próximos da busca pela autonomia e da promoção do desenvolvimento local. A cooperação, por sua vez, passa a ser a força propulsora que modifica comportamentos, abre caminhos para incorporar novos conhecimentos, pois cria um tecido flexível mediante o qual se enlaçam distintos atores, produzindo um todo harmônico que culmina no estabelecimento de uma comunidade de

interesses, em uma estrutura que deve ser ajustada para refletir os padrões de comunicações, inter-relações e cooperação, reforçando a identidade do associativismo e a dimensão humana (CANTERLE, 2004, p. 6).

O associativismo rural possui uma característica particular por ser administrado pelos próprios agricultores. A convicção e a participação são os princípios essenciais do associativismo rural. A convicção se faz necessária para conservar a união entre os produtores associados e a participação é o que vai garantir se os benefícios da associação serão válidos ou não (BEZERRA, 2003).

Nos espaços dos empreendimentos econômicos solidários, como por exemplo, no caso das Associações de Pouso Alegre, destaca-se a importância do associativismo no desenvolvimento, seja ele social ou local. Primeiramente, o desenvolvimento deve chegar aos membros da comunidade, onde o indivíduo é o centro do mesmo, pois é ele quem busca meios e caminhos que possam levá-lo a conquistar a melhoria das condições de vida, que é a primeira condição, para se atingir o desenvolvimento social e, conseqüentemente, o local.

Nesse sentido, as Associações de Pouso Alegre representam um espaço associativo solidário que oferece aos produtores rurais locais o apoio necessário para superar obstáculos e concentrar esforços no sentido de desenvolver seu mercado de atuação. O apoio dado aos produtores se estende aos demais setores da economia, pois as associações são como o complemento necessário para que o comércio local se desenvolva, contribuindo, com isso, a redução do êxodo rural.

Pode-se afirmar que, nessa perspectiva, o associativismo vem sendo concebido como um instrumento de desenvolvimento local, porque promove, fortalece e divulga a agricultura familiar.

Responsabilidade Social das Empresas: Com a globalização, o mercado em geral passou a se preocupar unicamente com o lucro e as questões sociais ficaram a cargo do Estado, o qual se tornou ordenador do bem-estar social. Entretanto, o pouco crescimento do Estado neste setor fez com que a sociedade discernisse que as empresas, como geradoras de riquezas, poderiam adotar maior responsabilidade com as questões sociais (SCHROEDER, J.; SCHROEDER, I., 2004).

Essas novas expectativas da sociedade em união com a evolução tecnológica da informação e o processo político de globalização ajustaram alterações relevantes às empresas. Os impactos que as organizações provocam na sociedade têm sido cada vez mais significativos (ASHLEY, 2003).

Ao longo das décadas, ocorreu um número crescente de movimentos sociais, com cada um exercendo um tipo de pressão sobre as empresas, e desta forma a responsabilidade social foi evoluindo ao passar do tempo (SAVITZ, 2007).

Maximiano (2006) afirma que existem duas correntes da responsabilidade: a primeira é a ideologia da responsabilidade social, e a segunda é a ideologia do interesse do acionista. A primeira corrente afirma que a responsabilidade social considera que as organizações só existem a partir da “aprovação” da sociedade, pois suas atividades são decorrentes dos recursos naturais e humanos, e em conseqüência, deveriam assegurar um retorno positivo à sociedade. A segunda, afirma que não cabe à empresa solucionar os problemas sociais e sim ao governo, sendo contraditória à apreciação da corrente anterior.

Nota-se que a responsabilidade social é mais que um acordo da empresa com a sociedade. É uma forma de prestação de contas de sua performance, ordenada na apropriação e uso de recursos que não são da empresa e sim da sociedade como um todo. Para Almeida (2007), a responsabilidade social evidencia o papel importante que as organizações representam em uma sociedade, contribuindo para o contínuo desenvolvimento do bem-estar social.

As empresas, segundo Melo Neto e Froes (2001), passam a se preocupar com os problemas da sociedade, ajudando a solucioná-los, deixando de serem vistas como vilãs e passam a serem vistas como empresas responsáveis. Os autores ainda ressaltam que este título – empresa responsável – não só traz vantagens competitivas relevantes, como também contribui na solidez das atividades da organização, visto que a sociedade é quem legitima suas atividades.

Na comunidade de Pouso Alegre observa-se a presença das ações de uma empresa de papel e celulose na região, que atua e avalia sistematicamente os impactos provocados por suas operações na comunidade e para tanto realizam diagnóstico e buscam eliminar ou mitigar os efeitos negativos detectados. Em 2010 esta empresa de papel e celulose criou, dentro de seu programa de responsabilidade social, o intitulado Plano de Desenvolvimento Rural Territorial – PDRT, (FIBRIA, 2011, p. 81), contribuindo para o desenvolvimento da comunidade.

IV. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Através dos resultados da pesquisa se apresenta uma abordagem geral das associações e suas estratégias para promover o desenvolvimento local.

Quando os membros da Comunidade de Pouso Alegre foram questionados sobre os motivos pelos quais se tornaram membros das associações constatou-se que 96% dos entrevistados relataram que a motivação para participar das associações foi a necessidade e a vontade de trabalhar; 2% apontaram o medo do desemprego e a preocupação com a qualidade de vida de seus familiares e outros 2% disseram que entraram no processo pelo ganho da terra.

Outra variável da pesquisa diz respeito às ações que foram ou estão sendo implantadas junto às associações em benefícios dos produtores. Neste sentido, foi solicitado ainda que os mesmos destacassem as 05 principais ações desenvolvidas pelas associações, as quais foram classificadas por hierarquia, conforme Tabela 1.

Tabela 1 - As cinco principais ações das duas associações da comunidade

Classificação	Principais Ações
1º	União dos associados
2º	A conquista da terra
3º	PDRT (Plano de Desenvolvimento Rural Territorial)
4º	DAP (Declaração de Aptidão ao Pronaf)
5º	Trator

Fonte: Elaborado pelos autores

Com base nesse resultado, pode-se verificar que a principal ação foi o reconhecimento que as associações conseguiram ao unir os associados. Foi apontado ainda como principais ações em 2º lugar, a conquista da terra, a participação no Plano de Desenvolvimento Rural Territorial

(PDRT), implantado na comunidade pela empresa de celulose que cultiva o eucalipto na região; acesso à DAP – Declaração de Aptidão ao Pronaf, documento que possibilita os pequenos produtores a terem acesso a crédito através do Pronaf, assim como a aquisição de um trator pelas associações de Pouso Alegre e Constelação para prestação de serviços aos associados.

Quando indagados se a participação nas associações proporcionava-lhes algumas facilidades em relação ao desenvolvimento de sua propriedade, houve um consenso positivo por parte dos membros, que ainda comentaram que, sendo associados, os mesmos ganham adubo, sementes, atendimento técnico, aprendizado na agricultura e aumento da renda familiar. Pode-se verificar que por unanimidade os benefícios conquistados pelas associações são reconhecidos e valorizados pelos associados.

Ao serem questionados sobre as cinco principais dificuldades das associações, observou-se que as duas associações, apesar de estarem na mesma comunidade rural, possuem alguns problemas diferentes, como pode ser observado na tabela 2 e 3. Na Associação Pouso Alegre os principais problemas levantados são:

Tabela 2 - As cinco principais dificuldades da Associação Pouso Alegre

Classificação	Principais problemas
1º	Falta de água
2º	Falta de cerca na propriedade
3º	Animais soltos
4º	Falta da grade do arado
5º	Deslocamento

Fonte: Elaborado pelos autores

Pode-se constatar durante as entrevistas que as terras doada para os membros da Associação Pouso Alegre localizam-se a 5 km da Comunidade de Pouso Alegre; além de ser local de difícil acesso algumas propriedades não tem água, falta cerca e os animais de outras propriedades invadem e destroem as plantações, as terras necessitam de preparo para plantio, sendo destacada a dificuldade que é a falta de uma grade de arado para trator.

Já na Associação Constelação os problemas elencados estão inicialmente relacionados à infestação de patógenos no campo e, também, à falta de manejo do solo, conforme Tabela 3.

Tabela 3 - As cinco principais dificuldades da Associação Constelação

Classificação	Principais problemas
1º	Caramujo
2º	Falta da grade do arado
3º	Deslocamento
4º	Trator
5º	Divergência de opinião dos membros

Fonte: Elaborado pelos autores

Durante as entrevistas com os membros da Associação Constelação, foi relatado que o caramujo tem atacado todo tipo de plantação, como feijão, milho, café, etc., e que as mesmas são destruídas ainda enquanto estão como mudas. Há relatos de alguns entrevistados que o caramujo tem começado a atacar até as plantações de mandioca. Foi relatado, também, que nas terras doadas para os membros da Associação Constelação, apesar conseguirem água com mais facilidade, apresentam os mesmos problemas que a Associação Pouso Alegre como: falta da grade do arado e

deslocamento. Apresentou ainda como dificuldade a divergência de opinião dos membros.

Todos os membros das duas associações afirmam que estão investindo no cultivo da mandioca porque além de ser simples o manejo desta cultura, o produto atualmente, tem apresentado um melhor preço no mercado.

Ao serem questionados sobre a avaliação que fazem da Associação Pousos Alegres dentro da comunidade (Gráfico 1), 65% dos associados consideram boa; 15% classificam as ações como sendo ótimas; 13% declaram serem excelentes enquanto que apenas 7% acreditam que as ações são regulares.

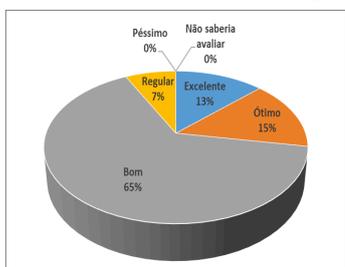


Gráfico 1 - Avaliação das ações das associações dentro da Comunidade de Pousos Alegres - Associação Pousos Alegres

As informações contidas no Gráfico 2 demonstram que 60% dos entrevistados, ao serem questionados sobre a avaliação das ações da associação Constelações dentro da comunidade, consideram boas; 17% classificam como sendo ótimas; 7% declaram ser excelentes; 13% acreditam que são regulares e 3% julgam como sendo péssimas. Pode-se notar nos Gráficos 1 e 2 que a maioria dos membros das duas associações reconhece as ações desenvolvidas em benefício da Comunidade de Pousos Alegres.

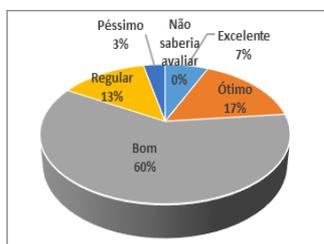


Gráfico 2 - Avaliação das ações das associações dentro da Comunidade de Pousos Alegres - Associação Constelações

Pode ser observado no Gráfico 3, o quanto os associados estão satisfeitos por fazerem parte de uma associação, pois quando interrogados se após entrarem na associação Pousos Alegres sua qualidade de vida melhorou, piorou ou manteve-se estável; 60% ou seja, mais da metade dos entrevistados disseram que sua qualidade de vida e de sua família melhorou e 30% afirmaram que manteve-se estável.

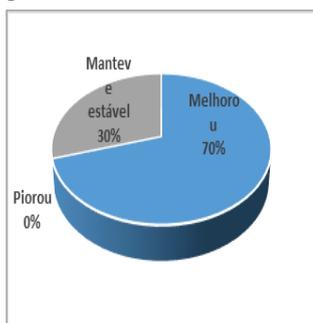


Gráfico 3 - Melhoria da qualidade de vida de sua família após a entrada na associação - Associação Pousos Alegres

Na avaliação das informações da Associação Constelações é constatado (Gráfico 4) o contentamento dos associados, pois quando interrogados se após entrarem na associação sua qualidade de vida melhorou, piorou ou manteve-se estável, 90%, ou seja, um índice próximo de satisfação plena dos entrevistados relataram que sua qualidade de vida e de sua família melhorou já 10% afirmaram que manteve-se estável. Dados que corroboram com a afirmação de Frantz, (2012) de que o associativismo e a cooperação comportam o desenvolvimento local.

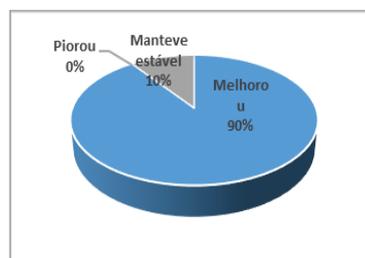


Gráfico 4 - Melhoria da qualidade de vida de sua família após a entrada na associação - Associação Constelações

Por outro lado, no Gráfico 5 é percebido que, quando interrogados quanto às expectativas que os membros da associação Pousos Alegres têm com relação à melhoria da comunidade com a participação das associações: 59% disseram que as expectativas são boas; 13% consideram ótimas; 11% indicam serem excelentes; 9% relatam serem regulares e 8% expressam que não saberiam avaliar.

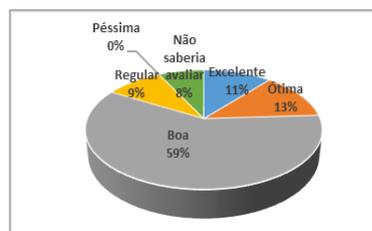


Gráfico 5 - Expectativa de melhoria da Comunidade com a participação das Associações - Associação Pousos Alegres

Sobre a expectativa de melhoria da Comunidade com a participação das Associações, do total dos membros da associação Constelações, 70% disseram que as expectativas são boas; 20% consideram regulares; 7% não saberiam avaliar e 3% relatam que são péssimas as expectativas (Gráfico 6).



Gráfico 6 - Expectativa de melhoria da Comunidade com a participação das Associações - Associação Constelações

Além do reconhecimento já apresentado nos gráficos de 1 a 4, pode-se comprovar que os membros das duas associações têm grandes expectativas de melhoria para comunidade de Pousos Alegres, através das ações das associações, conforme depoimento da presidente da Cooperativa de Agricultores Vale do Itaitinga e Presidente da Associação Constelações:

Estou aqui há 27 anos, luto pela minha comunidade. Queremos ver nossa comunidade melhorar e, através das associações, gerarem emprego e renda para meu povo.

Questionou-se aos comerciantes locais, quais são as principais contribuições que as associações Constelação e Pouso Alegre trouxeram para a Comunidade de Pouso Alegre? Mais de 83% concordaram que a comunidade melhorou muito nos últimos anos, após criação das duas associações dentro da comunidade, tendo como principais contribuições, o aumento na circulação de dinheiro dentro da comunidade, a geração de emprego, com mais gente trabalhando, doação de terras e de sementes e adubos e o aumento do poder aquisitivo das pessoas.

Segue abaixo alguns relatos importantes dos comerciantes, onde um deles comentou:

Foram as associações que levantaram a comunidade de Pouso Alegre. Se não fosse elas a comunidade existiria só com os aposentados.

Este relato foi reforçado com o depoimento de outro comerciante:

A doação de terras ajudou muito. Hoje com a renda das roças, as pessoas podem comprar suas casas, reformar, comprar moveis, comprar carro, moto e fazer empréstimo junto ao Pronaf.

Estes relatos mostram que as ações desenvolvidas pelas duas associações tem aumentado os postos de trabalho na comunidade, melhorando assim o poder aquisitivo das pessoas e automaticamente fazendo com que o dinheiro circule dentro da própria comunidade rural. Porém, 17% dos entrevistados disseram que ainda não viram melhoria na comunidade e pode-se confirmar que esses são donos de pequenos estabelecimentos comerciais e reclamaram que devido à proximidade com Teixeira de Freitas, as pessoas ao receberem seus salários ou a renda com a venda de seus produtos, vão direto para a cidade fazer compras, pois muitos já possuem algum veículo ou facilidade para deslocamento até a cidade vizinha. Com isso tem deixando de comprar no comércio local.

Foram questionados como seria a comunidade hoje sem as associações Constelação e Pouso Alegre? Todos foram unânimes em reconhecer mais uma vez a importância das associações, podendo destacar três depoimentos importantes dos comerciantes, que se repetiram durante todas as entrevistas, como:

Se não fosse as associações a comunidade de Pouso Alegre teria poucos moradores, pois a maioria teria mudado para procurar emprego.

Sem as associações a comunidade estaria de forma precária.

Se não fosse as Associações a comunidade teria hoje apenas aposentados.

Ao verificar a opinião dos comerciantes, se as Associações Constelação e Pouso Alegre têm contribuído para desenvolvimento da comunidade, a maioria, 83%, afirmaram que sim, que ambas têm contribuído para desenvolvimento da comunidade, através da geração de emprego, produção de renda para comunidade, criando condições de trabalho, pode-se destacar a fala de outro comerciante que disse:

Tem dado mais condições de trabalho para o povo. Na época das fazendas não tinha oportunidade de cada um ter sua roça e ter a sua própria renda.

Informação esta que foi reforçada com o depoimento de outro comerciante:

Entra mais dinheiro na comunidade. Tinha gente que não tinha nada antes das associações e hoje tem casa, moto e até carro.

Isso demonstra que a comunidade vem se desenvolvendo com as ações das associações de Pouso Alegre e Constelação. Porém, 17% disseram que não saberiam dizer, sendo esses os mesmos que reclamaram que a população tem gastado o dinheiro na cidade de Teixeira de Freitas e não na comunidade de Pouso Alegre.

A presidente da Associação Constelação informou que as associações recebem apoio de empresas privadas. Afirmou ainda que a empresa de papel e celulose apoia as associações através do Plano de Desenvolvimento Rural Territorial (PDRT). A presidente conclui a entrevista informando que:

Tenho como sonho ver minha comunidade melhorar através das associações, gerando emprego e renda para meu povo.

Diante dos relatos acima, da análise e interpretação e por meio da observação, pode-se dizer que a comunidade acredita que a houve desenvolvimento e que ainda poderá se desenvolver muito mais com o auxílio das associações locais.

V. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O associativismo aqui analisado apresenta-se aos trabalhadores e pequenos proprietários de terra como sendo um caminho para a implementação de suas atividades econômicas, possibilitando ainda que os mesmos sejam competitivos no mercado. Destaca-se a cooperação entre seus membros e esta facilita tanto a produção quanto a comercialização de seus bens e forma uma estrutura coletiva que beneficia a todos os associados.

Transformar a participação individual e familiar em participação grupal e comunitária mostra-se como uma alavanca, uma forma de agregar capacidade produtiva e comercial a todos os associados. Ao mesmo tempo estes pequenos agricultores se fortalecem através da união. Vale destacar que os mesmos estão em constante troca de experiências.

A união dos pequenos produtores em forma de Associações torna realidade a aquisição de insumos e equipamentos com menores preços e melhores prazos para quitação, como também o uso coletivo de bens.

A pesquisa de campo evidenciou que o principal motivo que leva o produtor rural a entrar nas associações e se manter como associado é o aspecto econômico e comercial. Enquanto lhe for conveniente no aspecto econômico e a associação defender os interesses do seu grupo, existirá o interesse individual, o qual proporcionará o ganho coletivo.

As Associações Pouso Alegre e Constelação, após conquistarem suas terras para plantio, cultivo e venda de seus produtos fizeram uma parceria com esta grande empresa de papel e celulose. Esta empresa elaborou e

implantou o Plano de Desenvolvimento Rural Territorial (PDRT), cuja parceria trouxe mais benefícios para os associados que agora tem acompanhamento especializado com relação ao cultivo, ganham sementes, mudas e adubos, possibilitando assim a execução de suas atividades cotidianas no campo.

Por executarem suas atividades e terem com ela uma renda, os mesmos conseguem empréstimo rural junto ao governo, através da Declaração de Aptidão ao Pronaf (DAP).

Outra grande conquista desses pequenos agricultores foi a compra de um trator para preparo da terra. Apesar de ser um trator para todos os membros das Associações Pouso Alegre e Constelação, já é considerada por todos como sendo uma contribuição bastante relevante.

Com relação às dimensões do desenvolvimento local, ficou evidente que as associações são percebidas, tanto pelo seu grupo de associados como pelos seus presidentes e comerciantes locais como uma entidade que promove o desenvolvimento local.

De acordo com relatos, nota-se que, depois das associações, ocorreu maior oportunidade de trabalho na comunidade. Existe mais fluxo de dinheiro na comunidade e quem não tinha nada antes, agora tem terra para trabalhar, casa, moto e até carro. A comunidade percebe ainda o aumento na circulação de dinheiro no comércio local e aumento do poder aquisitivo de seus membros,

As ações dessas duas associações na comunidade de Pouso Alegre parecem ser locais, mas apresentam resultados em nível local, regional e até estadual contribuindo para manter o homem no seu local de origem, fornecendo acesso ao trabalho, renda e melhorando a qualidade de vida. Além disso, as ações das associações também apresentam claramente o seu papel social e solidário intervindo sempre em benefício da Comunidade de Pouso Alegre.

VI. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, F. **Ética e Desempenho Social das Organizações: um modelo teórico de análise dos fatores culturais e contextuais**. Revista de Administração Contemporânea, R.J., 2007.

ASHLEY, P. **Responsabilidade Social nos Negócios**. SP: Saraiva, 2003.

BEZERRA, L. M. C. **Agricultura Familiar em Orizona (GO): a Associação dos Pequenos Agricultores da Marta Velha, Água Grande e Coqueiro – APAMAC**. 2003. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Instituto de Geografia, Universidade Federal de Uberlândia, 2003.

CANTERLE, N. M. G. **O Associativismo e sua Relação com o Desenvolvimento**. Francisco Beltrão-PR: Unioeste, 2004. Disponível em www.unioeste.br. Acesso em 14/03/2014.

FERRAZ, O. G. *et al.* **Microcrédito Rural: Análise sobre a Modalidade do Pronaf**. Brasília: MMA, 2008. Disponível em www.sober.org.br/palestra/9/725. Acesso em 1/10/2013.

FIBRIA. **Relatório de Sustentabilidade 2011**. Disponível em: www.fibria.com.br/rs2011/pt/. Acesso em 14/04/2014.

FRANCO, A. de. **Porque precisamos de desenvolvimento local, integrado e sustentável**. Revista Século XXI, Brasília: Instituto de Política, 2000.

FRANTZ, W. **Associativismo, Cooperativismo e Economia solidária**. Ijuí: Ed. Unijui, 2012.

GUANZIROLI, C. *et al.* **Agricultura Familiar e Reforma Agrária no Século XXI**. RJ: Garamond, 2001.

HAGUETTE, T. M. F. **Metodologias Qualitativas na Sociologia**. Ed. Vozes, Petrópolis, 1997.

HURTIENNE, T. P. **Agricultura Familiar e o Desenvolvimento Rural Sustentável na Amazônia**. Novos Cadernos NAEA, Belém, 2005.

INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA. **Novo Retrato da Agricultura Familiar: Brasil redescoberto - Projeto de cooperação técnica**. Brasília: INCRA, 2000.

MAXIMIANO, A. C. A. **Introdução à Administração**. ed. Atlas, SP, 2006.

MELO NETO, F. P. de; FROES, C. **Responsabilidade Social e Cidadania Empresarial: a administração do terceiro setor**. RJ: Qualitymark, 2001.

PREZOTTO, L. L. **A Sustentabilidade da Agricultura Familiar: implicações e perspectivas da legislação sanitária para a pequena agroindústria**. Fortaleza: Fundação Konrad Adenauer, 2005.

RICCIARDI, L.; LEMOS, R. J. **Cooperativa, a Empresa do Século XXI: como os países em desenvolvimento podem chegar a desenvolvidos**. SP: LTC, 2000.

SALANEK FILHO, P. **Capital Social e Cooperativismo no Processo de Desenvolvimento Sustentável Local: uma avaliação da área de atuação da Cooperativa Copacol**. 2007. Dissertação - Programa de Pós-Graduação em Organizações e Desenvolvimento, UNIFAE, Curitiba, 2007.

SACHS, I. **Caminhos para o Desenvolvimento Sustentável**. RJ: Garamond, 2009.

SCHROEDER, J. T.; SCHROEDER, I. **Responsabilidade Social Corporativa: limites e possibilidades**. RAE eletrônica, SP, 2004.

SAVITZ, A. W. **A Empresa Sustentável**. RJ: Elsevier, 2007.

VÁZQUEZ BARQUEIRO, A. **Desenvolvimento Endógeno em Tempos de Globalização**. Porto Alegre: Fundação de Economia e Estatística, 2001.

VEIGA, J. E. **Meio ambiente e Desenvolvimento**. SP: Editora Senac, 2006.

VEIGA, J. E. **O Desenvolvimento Agrícola**. São Paulo: EDUSP, 2007.

VEIGA, J. E. **Desenvolvimento Sustentável: o desafio do século XXI**. RJ: Garamond, 2010.

VII. COPYRIGHT

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

ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA SOBRE A PRODUÇÃO ACADÊMICA NA ÁREA DE CULTURA ORGANIZACIONAL JUNTO À BIBLIOTECA DIGITAL BRASILEIRA DE TESES E DISSERTAÇÕES – BDTD

MILTON RUIZ RODRIGUES ALVES¹; MAURICIO DE CARVALHO GAVIOLI¹;
LUIS FELIPE ALMEIDA SILVA¹

1 – PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO

miltonrra@hotmail.com

Resumo - O objetivo deste artigo foi realizar o mapeamento da produção acadêmica na área de cultura organizacional junto à Biblioteca Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), disponível na Base de Dados da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). O pilar epistemológico foi sustentado através do estudo métrico das informações disponíveis, que se justifica por estabelecer indicadores que favoreçam a identificação do perfil do mundo acadêmico, como enfatiza Noronha e Maricato (2008). Assim sendo, a pesquisa em questão caracterizou-se como uma análise bibliométrica, cujos resultados foram consubstanciados através do cálculo estatístico da média aritmética simples, dos 95 (noventa e cinco) documentos encontrados, entre Teses de Doutorado e Dissertações de Mestrado. Como conclusão, identificou-se a correlação entre a hipótese e os dados obtidos, segundo a qual ainda há forte incidência de pesquisas que tratam o conceito de cultura organizacional como fundamental para o entendimento dos cenários corporativos nas áreas da administração pública e privada, no terceiro setor e até mesmo no contexto das artes. Ainda, nota-se a tentativa de identificação da cultura organizacional como forma de apreensão dos fenômenos humanos e seus impactos nos negócios, 30 (trinta) anos após seu estabelecimento.

Palavras-chave: Cultura Organizacional. Análise Bibliométrica e Produção Acadêmica.

I. INTRODUÇÃO

Das empresas privadas às públicas, do terceiro setor às comunidades artísticas, não existem organizações corporativas que não sejam compostas por, ao menos, mais de um indivíduo. Elemento central da gestão, este se contrapõe cada vez mais à tecnocracia, exigindo que se leve em conta o equilíbrio entre sua identidade, e do grupo ao qual pertence para além das necessidades sintetizadas na pirâmide de Maslow (s/d).

Esse movimento de interpretação das relações humanas no trabalho perpassa, necessariamente, o entendimento das práticas que constituem o cenário organizacional. Sob esse prisma, entendemos a cultura organizacional como um ferramental de apoio confiável para a referida compreensão.

Desvendando os símbolos e as metáforas organizacionais, como propostos por Morgan (1996), a cultura organizacional pode ser utilizada como instrumento

capaz de entender e consubstanciar o comportamento das organizações e de seus membros, constituindo-se, ainda, como mecanismo de controle interno (SANTOS, 2000).

Desse modo, a tentativa de ajustar a personalidade dos indivíduos juntamente com a das organizações, identificando ambas, não só se torna válida como essencial, uma vez que o ajuste tende a favorecer a harmonia de sua relação.

Um dos fatores de maior importância para a identificação do referido conceito é a possibilidade de moldar tipos de comportamentos individuais dentro do ambiente organizacional, que ao se repetirem do modo desejável tornam-se alicerces da postura esperada do colaborador (SVYANTEK & BOTT, 2002, p. 510).

Nesse contexto, Schwartz & Davis (1981, p. 43) também atribuem ao conceito supracitado a capacidade de padronizar aquilo que é esperado e vivenciado pelos membros de uma organização, o que sugere a possibilidade de uniformizar o *modus operandi* de trabalho.

Fato é que, aliado a isso, a revolução digital e tecnológica coloca em evidência a possibilidade de captação e retenção de conhecimento através da composição de bancos de dados que aguardam passivamente seu entendimento e o estabelecimento de índices que traçam o perfil cientificista de diferentes áreas de conhecimento.

Aplicado no contexto deste artigo, poderíamos dizer que mesmo após trinta anos de seu estabelecimento, a cultura organizacional continua sendo elemento de produção acadêmica recorrente.

Embasando-nos na premissa da métrica da informação, como pilar da produção de conhecimento, verifica-se que há espaço para o mapeamento do conceito de cultura organizacional em virtude da recorrência com que vem sendo utilizado. Ainda esta vez, utilizamo-nos das técnicas interpretativistas como molas propulsoras para uma atividade econômica mais humanizada, onde se preserve ao menos a identidade do capital intelectual atuante no cenário organizacional.

Parte-se da hipótese de que o referido conceito vem sendo utilizado por diversas áreas do conhecimento compondo um quadro favorável ao seu emprego como medida de intermediação entre indivíduos e organizações, no âmbito nacional.

Para responder a contento tal assertiva optou-se em efetuar a análise bibliométrica do conceito de cultura organizacional no âmbito do Banco de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), mais especificamente na Biblioteca Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD).

Desta forma este artigo apresenta primeiramente o conceito de cultura organizacional e de análise bibliométrica, seguida da metodologia utilizada e encerra-se nas considerações finais sobre os dados obtidos na pesquisa.

II. A CULTURA ORGANIZACIONAL

O conceito de cultura organizacional atua de maneira intensa na saúde das corporações atuais e de seus colaboradores (SANTOS, 2000, p. 18). Tal conceito, refletindo anseios e preocupações e desejos e necessidades também é instrumento qualitativo do desempenho, fator preponderante de competição e elemento vital em um processo de gestão de mudanças, daí a importância em identificá-la.

De modo sintético podemos afirmar que a cultura organizacional é a forma de agir, pensar e sentir de um indivíduo, de um povo, de uma nação ou de uma organização. Aonde há alguém pensando, sentindo e agindo dentro de determinadas normas, padrões e preceitos entende-se que ali existe um embrião de cultura organizacional. A cultura se manifesta através de países, de povos, de grupos específicos e de indivíduos, estes podendo ter os elementos importantes da sua própria cultura individual.

Para Santos (2000, p. 15), que buscou evidências da relação entre cultura e desempenho junto às empresas brasileiras:

“(...) o contexto da economia global tem acirrado em muito o esforço de competência das organizações brasileiras. Manter-se em um mercado cada vez mais competitivo e exibir níveis adequados de desempenho tem sido o grande desafio dessas organizações. O atual momento nacional identifica várias empresas que estão se propondo a redefinir suas atividades, a redesenhar seus processos e a reavaliar seus resultados”.

Dentro dessa concepção, Schwartz & Davis (1981, p. 43) também atribuem ao conceito acima citado a capacidade de padronizar aquilo que é esperado e vivenciado pelos membros de uma organização, o que sugere a possibilidade de uniformizar o *modus operandi* de trabalho.

Com o tempo, tal uniformização se tornará forte o suficiente para que possa ser refutada pelos seus membros, constituindo parâmetro de adaptação por parte daqueles funcionários recém contratados.

É capaz de englobar os símbolos, ideologias, crenças, rituais e mitos desenvolvidos no ambiente de trabalho, sendo que tais criações são capazes de caracterizar um determinado grupo e torná-lo único (PETTIGREW, 1979, p. 759-581). É válido mencionar que nem sempre tais conceitos são abertamente percebidos mesmo sendo vivenciados em comum (SATHE, 1985).

Desse modo, a cultura organizacional acaba se tornando um conjunto de regras a serem seguidas. O fundador de tais regras, geralmente, pode ser tido como um herói, ou seja, aquele a quem a organização e as pessoas têm

como responsável por tornar desejável dado tipo de comportamento (DEAL & KENNEDY, 1982). Nesse momento as questões hierárquicas são trazidas à tona e, assim, a delegação da autoridade no contexto organizacional tende a ser direcionada para indivíduos que mais se adaptem a cultura (QUINN & MCGRATH, 1984).

A complexidade do conceito de cultura pode ser observada no momento em que esta passa a mediar, também, a relação da organização com seus clientes, fornecedores e concorrentes (BARNEY, 1986, p. 657).

Do ponto de vista da empresa como entidade jurídica não podemos afirmar que a organização “tem” uma cultura (a cultura da organização), entende-se tal afirmação apenas como uma forma simbólica de expressão, por exemplo: os “objetivos organizacionais”, “o comportamento organizacional”, “a cultura organizacional”. Mas na realidade, este “organizacional” é uma representação da somatória daquilo que os indivíduos pensam sobre a organização. Quem forma o conjunto dos valores da cultura organizacional é o grupo que está ali a vivenciando, e enquanto grupo ou pessoa decide como pensarão, agirão, sentirão, decidirão e, principalmente, se comportarão, ou seja, o que o grupo vai considerar um “pecado mortal” e o que irá considerar uma “grande contribuição”.

Nesse íterim, Schein (1984, p. 3-16) surge como um dos delimitadores do conceito de cultura organizacional. Foi um autor importante, pois tentou mostrar que o estudo da cultura organizacional se faz através de três níveis:

“(...) quando queremos estudar a cultura organizacional de uma organização, podemos e devemos olhar esse âmbito cultural em três níveis... desde o nível mais superficial (mais visível) até o nível mais profundo (mais invisível)”.

Assim sendo, o nível um é chamado de nível dos artefatos, ou seja, é aquilo que está materializado como produto da cultura organizacional e se pode verificar, por exemplo, a arquitetura da europeia que possui detalhes diferentes da arquitetura africana ou brasileira.

Assim também funciona com as organizações, que manifestam seus artefatos visíveis através de seus prédios e de layouts, consistindo em detalhes físicos que quando observados permitem entender melhor a manifestação da cultura organizacional.

Neste sentido, Schein (1984, p. 3-16) chama o nível dois de valores, normas e crenças que são elementos que já não são tão visíveis, mas que se pode também utilizar técnicas e ferramentas de mensuração para tentar captar ou compreender melhor os valores, normas e crenças de determinado grupo.

Apresenta o nível três como o nível dos pressupostos básicos. Estes são considerados os elementos mais importantes da cultura organizacional, caracterizando-se como pré-concepções acerca de parâmetros esperados (orientações iniciais de valores). É fundamental conhecer os pressupostos básicos de um grupo ou indivíduo para que se possa compreender a manifestação da cultura na organização.

Deve-se fazer uma análise profunda do que as pessoas realmente pensam porque se pode esposar de determinados comportamentos e camuflar seus pressupostos básicos. São eles os alicerces daquilo que para nós é considerado importante no estudo da cultura organizacional.

III. A ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA

O desenvolvimento e o aperfeiçoamento das ciências denominadas como Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC), viabilizou de maneira substancial a captação, retenção e disseminação do conhecimento que, outrora, permaneciam na condição de dados e informações isoladas e de propriedade local.

Impactando na dinâmica do mundo acadêmico, a rapidez com que o processo de disseminação e gestão do conhecimento se instalou fez emergir a preocupação com o seu correto emprego. Para Lee (2005, p. 29):

“O desenvolvimento e a utilização de tecnologias para a aquisição e o armazenamento de dados, nas mais diversas áreas do conhecimento, têm permitido o acúmulo de dados em uma velocidade maior que a capacidade humana possui para processá-los. Diversos métodos têm sido propostos para o processamento desses dados com o objetivo de extrair conhecimento da informação contida nesses bancos de dados”.

No âmbito acadêmico, a preocupação com a divulgação dos conhecimentos produzidos tornou-se tangível com a elaboração de diferentes bancos de dados. Estes por sua vez passaram a ser objeto de estudo, culminando com as práticas de métricas da informação.

A teoria daí advinda, surgida na década de 70, passou a ser fonte de complementação das fundamentações teóricas propostas nos diferentes trabalhos acadêmicos produzidos, demonstrando claramente seus impactos em trabalhos posteriores, bem como o rumo seguido pelas diversas áreas do conhecimento científico e sua evolução quantitativa e qualitativa.

O referido instrumento corroborou a importância da pesquisa nacional, ramificando-se em diferentes aspectos de procedimento para a mensuração das informações; parametrizando, desse modo, um modelo ideal que poderia ser validado pela comunidade científica e passasse a agregar, de fato, validade e confiabilidade nos trabalhos desenvolvidos. Nesse ínterim, o ator principal passa a ser a comunicação científica, que viabiliza a dinâmica e a estrutura da informação fundamentada em princípios de caráter irrelevante para a transmissão do conhecimento.

De acordo com Maricato e Noronha (2008, p. 122):

“(…) poderão ser estudados aspectos sob a orientação, a dinâmica, e a participação da C&T em escala internacional (através da comparação entre dois ou mais países), nacional (entre dois ou mais estados), local (entre instituições de uma mesma cidade ou região). Cada uma dessas categorias de análise pode ser subdividida e aprofundada, surgindo novas variáveis e abordagens (...)”.

Ainda segundo Maricato e Noronha (2008, p. 122), essa subdivisão permite distinguir e comparar: 1) campos de atuação, 2) linhas de pesquisa, 3) por pesquisadores, 4) por formação, 5) por titulação, 6) por colaboração, 7) assuntos, entre outras.

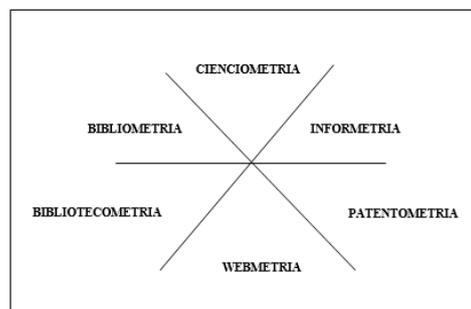


Figura 1 – Métodos e Técnicas Bibliométricas

Fonte – Elaborado pelo autor a partir de Maricato e Noronha (2008, p. 09).

A partir da Figura 1 acima transcrita, percebemos que a ciência da informação, em suas diversas ramificações, comporta a delimitação de diferentes padrões de dados para a composição do conhecimento, seguindo especificidades que se constituem em novos ramos da própria ciência.

A bibliometria destina-se a coletar dados de bibliografias, tais como documentos, teses e dissertações; a cienciometria visa elencar área de pesquisa, tais como disciplinas; a informetria tem a finalidade de mensurar sistemas informacionais, como o cálculo de palavras ou bases de dados; a bibliotecometria permite o gerenciamento de bibliotecas; a webmetria foca a coletânea de domínios na internet e sua utilização; já a patentometria facilita o entendimento da produção tecnológica.

Os pilares da análise bibliométrica são constituídos por suas leis. Maricato e Noronha (2008, p. 125) afirmam:

“As primeiras leis empíricas do comportamento da literatura voltaram-se para a medição da produtividade de autores (lei de Lotka, em 1926); para medir a dispersão do conhecimento científico em publicações periódicas (lei de Bradford, em 1934) e como modelo de distribuição de frequência de palavras de um texto (lei de Zipf, em 1949)”.

De um modo geral, podemos inferir que a lei de Lotka estabeleceu que um grande volume de informação científica seja fruto do trabalho de uma minoria de pesquisadores. A lei de Bradford se interessa pela identificação da dispersão de artigos acadêmicos de um dado assunto, em periódicos de outras áreas de conhecimento. A lei de Zipf transcreve a relação entre as diferentes palavras e a frequência com que são utilizadas.

IV. METODOLOGIA

Atendendo os requisitos para composição deste arcabouço metodológico, nesta pesquisa, visou-se realizar uma pesquisa bibliométrica de método misto, com maior ênfase na parte quantitativa; através do levantamento de dissertações e teses referentes ao tema de cultura organizacional.

Reveles e Takahashi (2007, p. 246) menciona Oliveira (2001) ao afirmar que “o termo bibliometria é utilizado para quantificar os processos de comunicação escrita e, o emprego de indicadores bibliométricos para medir a produção científica”. Com este viés, através das bases de dados mapeadas pela CAPES, acessamos o site <http://www.periodicos.capes.gov.br> entre os dias 16 a 18 de

maio de 2013 para análise das 45 (quarenta e cinco) bases de dados disponíveis.

Através dos termos de pesquisa “Ciências Sociais e Ciências Sociais Aplicadas”, refinamos o estudo a 25 (vinte e cinco) bases de dados disponíveis no repositório de dados da Capes e dentro destas, optamos por utilizar o repositório da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações – BDTD para o levantamento de dissertações e teses disponíveis nos últimos 18 (dezoito) anos, relativas à cultura organizacional no âmbito da administração de empresas.



Figura 2 – Dissertações referentes a Ciências Sociais/ Ciências Sociais Aplicadas – base Capes

Num primeiro momento realizou-se uma análise qualitativa para seleção das dissertações que comporiam a amostra de dados final para o estudo. Através das palavras chaves: “*Competing Value Model*”, “Modelo dos Valores Competitivos” e “Cultura Organizacional” obtivemos a amostra inicial de dados que continha 358 (trezentos e cinquenta e oito) dissertações, neste ponto foram analisados os resumos de cada tese para o fim de que se confirmasse a correlação positiva da dissertação com os estudos sobre organizações dentro da administração de empresas. Deste universo de dados, foram descartadas as dissertações que não se referiam à área de negócios e com isto obtivemos a amostra final de 104 (cento e quatro) dissertações.



Figura 3 – Dissertações referentes a administração de empresas – base BDTD

Dentro dessa amostra de dados final partimos para a análise quantitativa, e para isto foi feita a divisão da amostra final entre os três termos de pesquisa utilizados, onde dentro de cada um destes procurou-se observar a tendência apresentada nas amostras referente ao interesse dos pesquisadores, e conseqüentemente da academia, no que se refere à cultura organizacional observando:

- Evolução dentro do período analisado;
- Interesse demonstrado por região do país;

- Interesse dentro dos gêneros dos pesquisadores;
- Interesse dos pesquisadores dentro de universidades públicas versus privadas;
- Instituições que mais publicaram sobre o tema dentro do país.

V. RESULTADOS DA PESQUISA

A partir dos levantamentos efetuados observou-se no contexto geral o predomínio dos polos de pesquisa acadêmica da região sudeste na publicação de trabalhos relativos ao tema de cultura organizacional. Apontando que a região sudeste, talvez por ser o centro econômico do país, denota maior interesse em pesquisas que tendem a explorar, considerando a assertiva de Schwartz & Davis (1981, p. 35), a cultura organizacional, a qual tende, de maneira poderosa, a estabelecer padrões de valores e expectativas que são compartilhadas no dia-a-dia de uma organização, produzindo normas que determinam quais comportamentos são aceitos e esperados.

Dentro das palavras chaves utilizadas a única que destoou desta consideração foi a expressão “Modelo dos Valores Competitivos”, porém dentro da relevância estatística, esta não chega a apresentar um desvio na constatação dos dados, pois sua amostra de dados final representa apenas 5,77% dentro da amostra final de 104 (cento e quatro) dissertações (6 (seis) dissertações, das quais 2 (duas) são da região sudeste).

Após o levantamento das regiões observamos a incidência da busca pelo tema de cultura organizacional ao longo do tempo, onde observamos um maior interesse pelo tema ao longo do tempo, com o auge em 2008, após sofreu uma pequena queda no número de dissertações, com recuperação em 2011, e nova queda em 2012. Porém os dados mostram uma linha de tendência, obtida através de média móvel, com análise de 2 (dois) períodos, ascendente, mostrando um aumento no número de pesquisadores interessados em explorar as nuances do tema de cultura organizacional.

Dentro do universo acadêmico, também buscamos explorar a disseminação da pesquisa entre instituições de ensino públicas e privadas, buscando observar onde a pesquisa sobre cultura organizacional tem obtido maior expressão. O resultado aponta que as instituições públicas apresentam, na média, 70% das teses publicadas nesta área nos últimos 18 (dezoito) anos, contra 30% das universidades privadas. Ainda observou-se que entre as 5 (cinco) instituições que mais publicaram dissertações a este respeito nos últimos 18 (dezoito) anos, apenas a PUC/SP, universidade privada, aparece entre as instituições públicas que se destacaram no volume de publicações.

Um ponto que nos chamou a atenção foi que a instituição PUC, ao totalizar seus trabalhos publicados pela PUC/SP e pela PUC/RJ, se torna a instituição que mais publicou sobre o tema de cultura organizacional no período observado, seguida pela UFRGS.

Entre os pesquisadores, observou-se que, no geral, as mulheres estão em maioria entre as pessoas que pesquisam dentro desta área do conhecimento.

Abaixo apresentamos os gráficos que resumem os resultados obtidos.

Para a palavra chave de busca: “*Competing Value Model*” obtivemos um total de 4 (quatro) dissertações, onde

observamos uma distribuição equiparada entre sudeste e nordeste, na proporção de 50% das dissertações entre cada região. Nota-se que referente a esta palavra chave, tivemos poucas dissertações, com duas em 2004 e 2005, e depois um hiato até 2010 e 2011, onde voltamos a ter publicações a este respeito.

Também observou-se que das 4 (quatro) dissertações, apenas uma era originária de uma faculdade particular - PUC/SP, apontando a predominância da pesquisa pelas universidades públicas (figura 4); e que neste âmbito a proporção entre pesquisadores do gênero masculino e feminino é a mesma, sendo de 1 para 1 (figura 5).

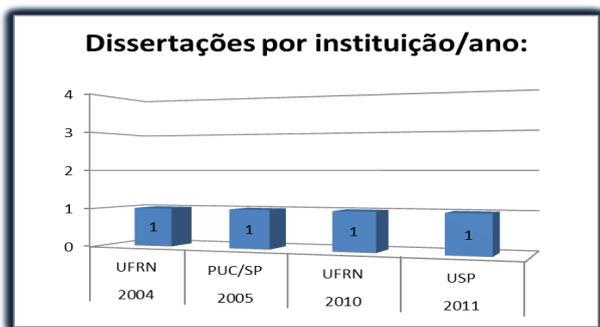


Figura 4 – Dissertações por instituição/ano



Figura 5 – Proporção entre pesquisadores por gênero

Para a palavra chave de busca “Modelo dos Valores Competitivos” obtivemos um total de 6 (seis) dissertações, onde observamos a distribuição de 2 (duas) dissertações na região sudeste e 4 (quatro), na região nordeste. Também nota-se que a produção de pesquisa referente a esta palavra chave tem se apresentado constante, com pequenos hiatos em 2005, 2007 e 2009 (figura 6).



Figura 6 – Dissertações por ano

Nota-se que a presença de faculdades privadas no âmbito da pesquisa referente a cultura organizacional

permanece baixa referente a contribuição das instituições de ensino públicas, representando apenas 17% da produção acadêmica neste período para esta palavra de busca (figura 7). Também se percebe que o maior número de pesquisadoras se mantém, como observado nas outras palavras de buscas (figura 8).

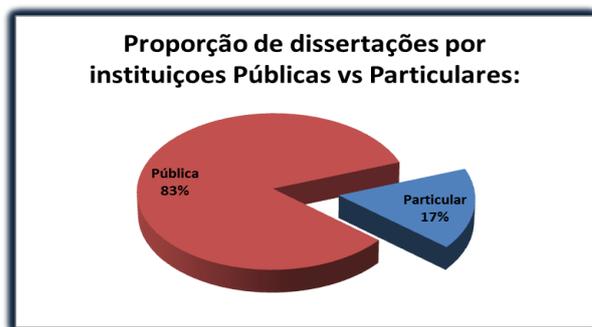


Figura 7 – Proporção de pesquisas por instituições públicas versus particulares



Figura 8 – Proporção entre pesquisadores por gênero

Para a palavra chave de busca “Cultura Organizacional” obtivemos um total de 94 (noventa e quatro) dissertações, onde observamos ainda uma maior concentração de trabalhos na região sudeste, seguida pela região sul e nordeste (figura 9). Ao longo dos 18 (dezoito) anos analisados pode-se observar o crescente interesse pelo tema com o seu auge em 2008, seguido de uma ligeira queda, porém ainda mantendo a uma tendência de crescimento, como pode ser observado pela média móvel, ao se considerar dois períodos (figura 10).

Ainda se observa a predominância das instituições de ensino públicas na contribuição da pesquisa e produção de conhecimento, sendo ainda pelo menos duas vezes mais presente que instituições de ensino privado (figura 11). Na análise abaixo, analisamos as 5 (cinco) instituições que publicaram mais dissertações no período analisado, onde podemos observar que apenas uma faculdade particular (PUC/SP) figura entre as universidades públicas (figura 12).

Já ao analisarmos as 10 (dez) instituições que mais publicaram observamos uma crescente participação das instituições particulares, onde com estas obtemos 62% dos trabalhos publicados no período (figura 13).

Quanto aos gêneros, a tendência observada até então permanece, com a maior participação de pesquisadores do sexo feminino (figura 14).



Figura 9 – Dissertações divididas por regiões

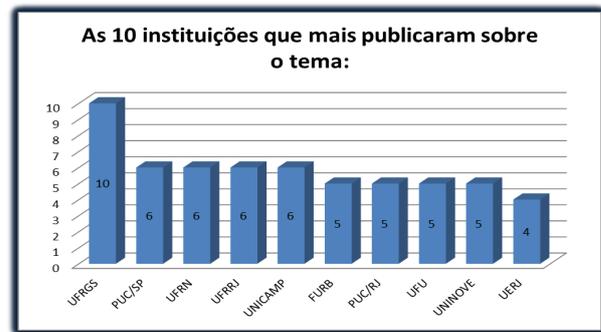


Figura 13 – As 10 instituições que mais publicaram sobre o tema

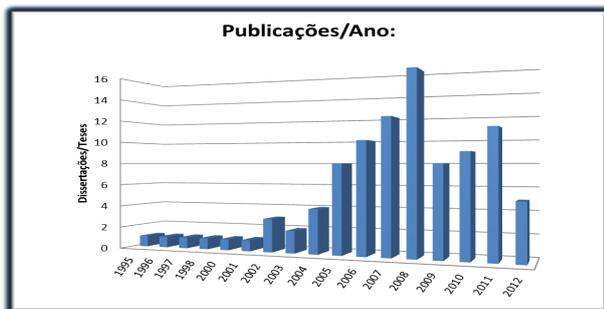


Figura 10 – Dissertações por ano



Figura 14 – Proporção entre pesquisadores por gênero



Figura 11 – Proporção de pesquisas por instituições públicas versus particulares

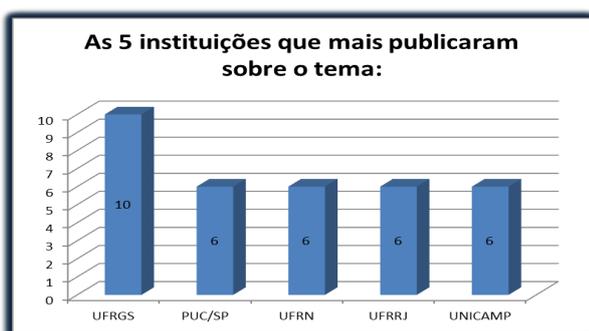


Figura 12 – As 5 instituições que mais publicaram sobre o tema

VI. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo em questão teve o estímulo inicial em função da crescente importância do conceito de cultura organizacional, como variável capaz de interferir no desempenho organizacional, de modo que, a sustentação epistemológica do tema se faz evidente.

Com a curiosidade e o entendimento da importância em compreender o caminho percorrido pelos diversos pesquisadores ao buscar e gerar conhecimento ligado ao tema, bem como a importância de obter uma visão, embora singela, quanto as características das instituições de ensino e postura dos pesquisadores a respeito da cultura organizacional, nos tornou oportuno contemplar a produção científica referente a cultura organizacional através da base de dados que nos foi disponibilizada pela CAPES.

Utilizando a abordagem bibliométrica foram sugeridos e analisados alguns indicadores que visam promover dados de suporte a pesquisa e ao direcionamento a pesquisadores que se interessem pelo tema e venham a utilizá-los de forma a melhorar seu desempenho em futuras pesquisas relacionadas ao tema, que conforme aferido, vem atraindo novos pesquisadores e ganhando relevância ao passar do tempo. Assim fica o convite a novas pesquisas de aprofundamento e à quem possa interessar nossa contribuição e incentivo a novas pesquisas dentro desta esfera, procurando esmiuçar mais a fundo os detalhes desta arte.

VII. REFERÊNCIAS

BARNEY, J. B. Organizational culture: can it be a source sustained competitive advantage? *Academy of Management Review*, vol. 11, p. 656-665, 1986.

- DEAL, T. E. & KENNEDY, A. A. Corporate cultures: the rites and rituals of corporate life. Reading, MA: Addison-Wesley, 1982.
- LEE, H. D. Seleção de atributos importantes para a extração de conhecimento de base de dados. Tese de Doutorado, ICMC-USP, p. 16, 2005.
- MASLOW, A. H. Introdução à Psicologia do Ser. 2.ed. Rio de Janeiro: Eldorado, s/d.
- MORGAN, Gareth. Imagens da organização: São Paulo: Atlas, 1996.
- OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebouças de. Estratégia empresarial e vantagem competitiva. São Paulo: Atlas, 2001.
- PETTIGREW, A. M. (1979, December). On Studying Organizational Cultures. Administrative Science Quarterly.
- QUINN, R. E. Applying the competing value approach to leadership. In J. G. Hunt, R. Stewart, C. A. Schriesheim & D. Hosking (Eds.). Managerial Work and Leadership: International Perspectives, New York: Pergamon, 1984.
- QUINN, R. E. & MCGRATH, M. R. The transformation of organizational cultures: a competing value perspective. In P. J. Frost, M. R. Louis, C. C. Lundberg, L. F. Moore & J. Martins (Eds.). Organizational Culture. Beverly Hills, Calif. Sage, 1984.
- SANTOS, N. M. B. F. Cultura organizacional e desempenho: pesquisa, teoria e aplicação. 1. ed. Lorena, SP: Stiliano, 2000.
- SATHE, V. Culture and related corporate realities: text, cases, and readings on organizational entry, establishment, and change. Homewood, IL: Irwin, 1985.
- SCHEIN, E. H. Organizational culture. American Psychologist, vol. 45 (2), p. 109-119, 1990.
- SCHWARTZ, H. & DAVIS, S. M. Matching corporate culture and business strategy, organizational dynamics, vol. 10, p. 30-48, 1981.
- SOUZA, E. L. P. Clima e Cultura Organizacional: como se manifestam e como se manejam. São Paulo, Ed. Edgar Blucher, 1978.
- SVYANTEK, D. J. & BOTT, J. Organizational culture and organizational climate measure: an integrative review. Comprehensive Handbook of Psychological Assessment, vol. 4, p. 507-524, 2002.

VIII. COPYRIGHT

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